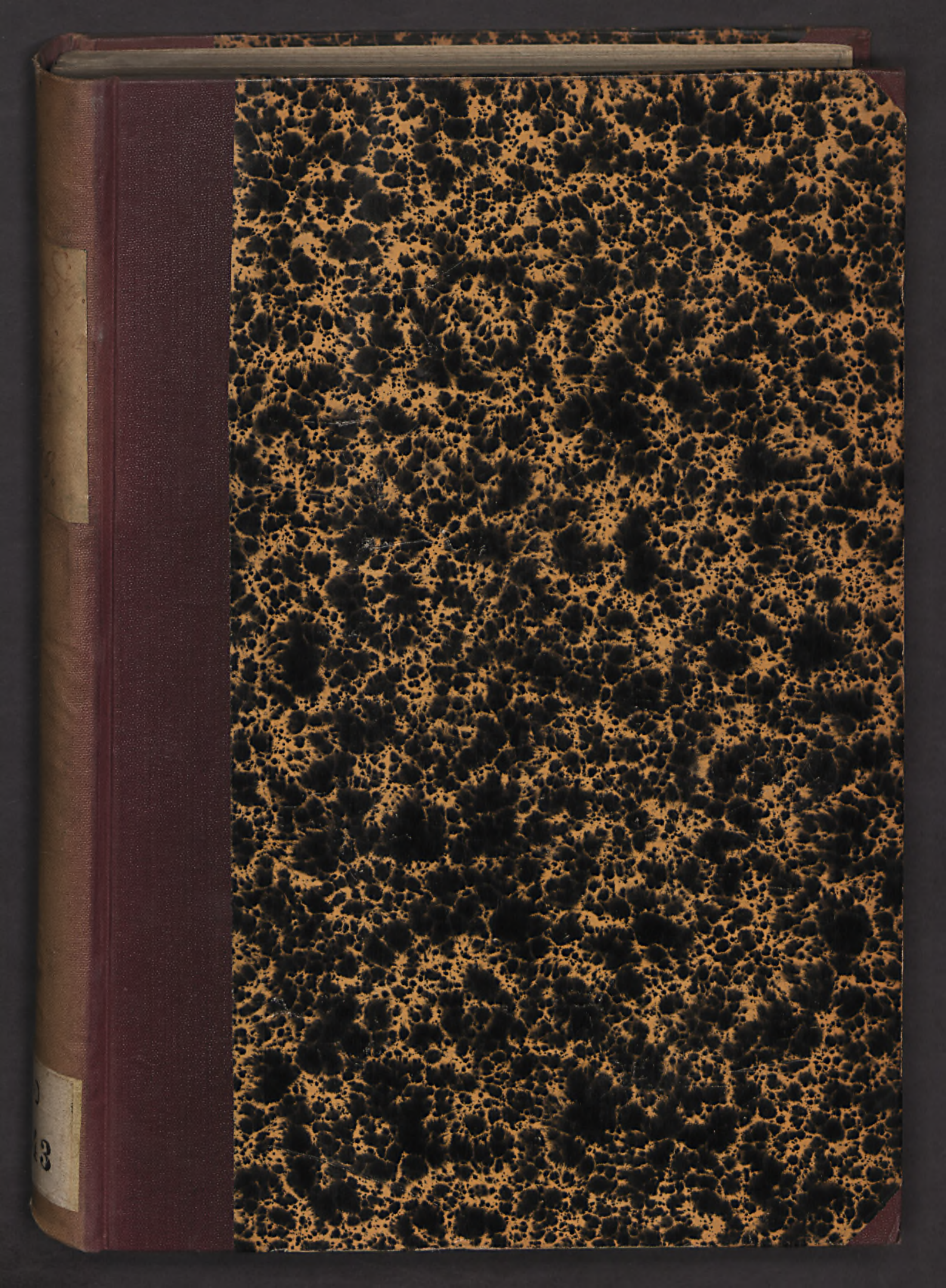


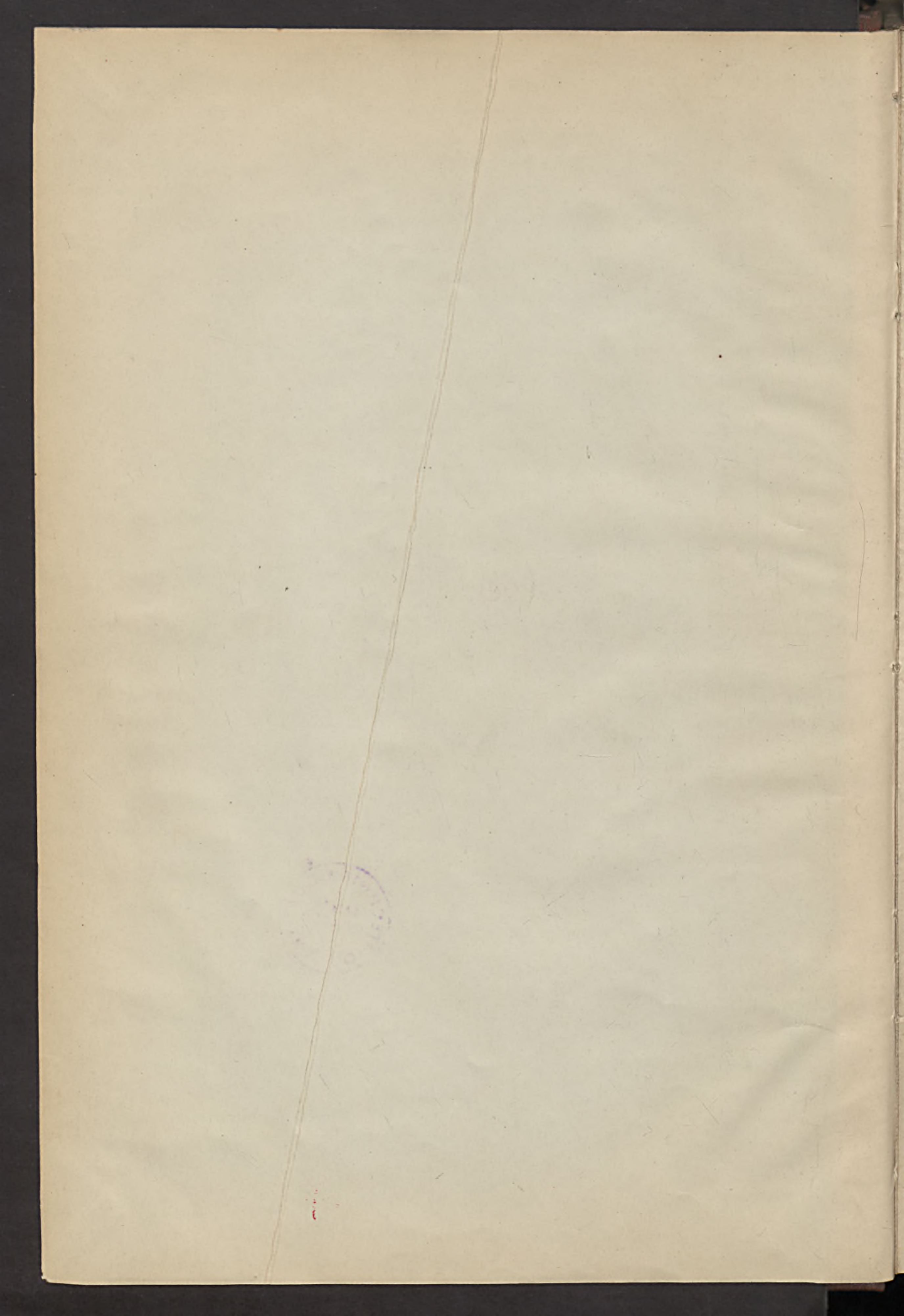


Do
2643

II-0 2643 (N)


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII


BIBLIOTHEK DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG



1898.

VERHANDLUNGEN

DER

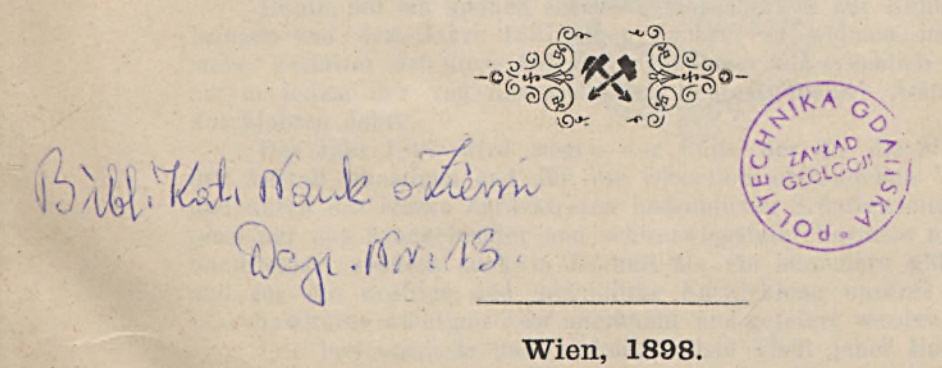
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1898.

Nr. 1—18 (Schluss).


Bibl. Kat. Nauk o Ziemi
Dep. Nr. 13.
POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII

Wien, 1898.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,

I., Graben 31.

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGII
Dział B Nr. 78
Dnia 26. X. 1946.
0


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15010

DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG
BIBLIOTHEK

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGJI

N°. 1. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 18. Jänner 1898.

Inhalt: Jahresbericht für 1897 des Directors Hofrath Dr. G. Stache.

Jahresbericht des Directors.

Hochverehrte Gönner und Fachgenossen!

Sehr geehrte Herren!

Seit dem 17. Jänner des Jahres 1893, wo es mir zum ersten Male beschieden war, über die unseren Wirkungskreis berührenden Ereignisse, über unsere Bestrebungen und Errungenschaften, sowie über die mit vereinten Kräften durchgeführte Arbeitsleistung unserer k. k. geologischen Reichsanstalt an dieser Stelle öffentlich Bericht zu erstatten, habe ich bei den dem Monate Jänner vorbehaltenen Jahressitzungen in meinen Rückblicken auf die jeweilig verflossene Jahresperiode stets Gelegenheit genommen, die Lichtseiten hervorzuheben gegenüber den hemmenden Vorgängen, den unfreundlichen Verhältnissen und jenen zur Trauer stimmenden Verlusten, welche theils naturgemäss, theils unerwartet und gegen alle Voraussicht alljährlich wissenschaftliche Arbeitscorporationen und Institute noch häufiger als den einzelnen Mitarbeiter in Mitleidenschaft zu ziehen pflegen.

Heute, wo ich meinen sechsten Jahresbericht zur Kenntniss zu bringen und dem Jahre 1897 einen Nachruf zu widmen, im Begriff stehe, gestaltet sich diese Aufgabe angenehmer und erheblich leichter, als in jedem der von uns seit dem Beginne meiner Amtsführung durchlebten Jahre.

Das Jahr 1897 wird wegen der Fülle der für die Mitglieder der Anstalt günstigen und für die Direction erfreulichen Vorgänge und durch das starke Zurücktreten bedrohlicher Schattenseiten, trotz einzelner uns nahegehender und schwerwiegender Verluste nicht nur unmittelbar, sondern auch in Zukunft als ein besonders glückliches und für die kräftige und gedeihliche Entwicklung unseres grossen Staatsinstitutes wichtiges Jahr anerkannt und gefeiert werden müssen.

Der bedeutsamste und wirkungsvollste Theil jener Hoffnungen und Erwartungen, welche sich an die von der Direction wiederholt im Interesse der Verbesserung der Avancementsverhältnisse und der Erhöhung des Personalstandes der Anstalt unternommenen Schritte geknüpft haben, ist in Erfüllung gegangen.

Durch die am 8. April 1897 erfolgte Ernennung des Geologen Dr. Alexander Bittner zum Chefgeologen und der Assistenten Gejza v. Bukowski und August Rosiwal zu Adjuncten, wurden drei neue Stellen systemisirt und das Avancement des Adjuncten Georg Geyer zum Geologen, sowie das Vorrücken der Praktikanten Dr. Julius Dreger, Friedrich Eichleiter und Dr. Fritz v. Kerner-Marilaun zu Assistenten im Status der k. k. geologischen Reichsanstalt ermöglicht. Ausserdem wurde dem Dr. J. J. Jahn die Stelle eines Assistenten extra statum, und die neugeschaffene Stelle eines Zeichners dem provisorisch als Zeichner aufgenommenen Oscar Lauf verliehen.

Die Mittel zur Systemisierung der neuen Stellen, durch welche das Avancement von acht Mitgliedern der Anstalt ermöglicht wurde, ergaben sich aus der Auflassung einer mit der VI. Rangsclasse ad personam verbundenen Chefgeologenstelle extra statum und zweier Praktikantenstellen. Da überdies eine von den vier Assistentenstellen für den Laboratoriumsdienst entfällt, so ist für den Aufnahmsdienst direct keine erhebliche Vermehrung des Personalstandes eingetreten.

Die frühere Zahl von Aufnahmsgeologen (3 Chefgeologen, 2 Geologen, 2 Adjuncten, 2 Assistenten, und 5 Praktikanten) 14, ist jetzt bei dem Status von 4 Chefgeologen, 2 Geologen, 3 Adjuncten, 2 Assistenten und 3 Praktikanten, eigentlich die gleiche geblieben und hat sich nur um die Stelle eines Assistenten extra statum erhöht. Trotzdem ist der Fortschritt für die Consolidirung des Corps der Aufnahmsgeologen sehr werthvoll, weil die Gewinnung und Erhaltung von für den Aufnahmsdienst besonders geeigneten Kräften durch die besseren Avancementsaussichten in Folge der Vermehrung der oberen Stellen auf Kosten der untersten Stufe erleichtert ist. Ueberdies werde ich den weiteren Ausbau der Personalstands-Organisation in diesem Sinne auch weiterhin im Auge behalten und zunächst die Systemisierung der im Status noch fehlenden dritten Geologenstelle anstreben, womit der Aufnahmsdienst gegen den alten Status von 1896 dann wenigstens eine Verstärkung von im Ganzen zwei Arbeitskräften gewonnen haben würde. Durch die Besetzung der zweiten Praktikantenstelle mit Herrn Dr. Franz Kossmat im Mai 1897 und durch die vor Kurzem erfolgte Verleihung der dritten Praktikantenstelle (vom 1. Februar 1898 ab) an Herrn Dr. Albrecht Krafft v. Dellmensingen, ist der im Jahre 1897 systemisierte und in dem Budget des Jahres 1898 präliminirte Personalstand zur vollständigen Besetzung gelangt.

Zur aufrichtigen Freude und grössten Befriedigung gereichte es mir persönlich, dass das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht sein unserer Anstalt zugewendetes Wohlwollen und Interesse nicht nur bezüglich der als dringlich erkannten Bedürfnisse, sondern auch in der Richtung einer hochgeneigten Berücksichtigung derjenigen Wünsche und Vorschläge bekundet hat, welche von Seite der Direction hinsichtlich der Erwirkung von Auszeichnungen für langjährige und hervorragende Dienstleistungen unterbreitet wurden.

Im Monate Juli 1897 wurde unser von allen Mitgliedern werthgeschätzter, unserer Anstalt unter drei Directionen seit nun 30 Jahren in treuester Ergebenheit mit musterhaftem Pflichtgefühl dienender,

erster Amtsdiener Herr Rudolf Schreiner mit Allerhöchster Entschliessung vom 8. Juli 1897, durch die Verleihung des silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone ausgezeichnet.

Wir alle haben diesen unseren trefflichen, stets dienstbereiten Hüter der Hausordnung und des Verkehrsdienstes der Anstalt zu der ihm durch die Gnade Allerhöchst Seiner Majestät zu Theil gewordenen Auszeichnung herzlich beglückwünscht, und wir alle wünschen aufrichtigst, es möge ihm vergönnt sein, noch recht lange so frisch und wachsam wie bisher auf seinem an Wegen und an Mühen so reichen Posten auszuharren.

Der Monat October brachte einem der verdienstreichsten, seit Jahren in vielseitiger Richtung für die Interessen der Anstalt mit aufopferungsvollster Hingebung wirkendem Mitgliede der Anstalt, unserem allseitig verehrten und hochgeschätzten Freunde Friedrich Teller ein Zeichen wohlverdienter Anerkennung. Durch die demselben mit Allerhöchster Entschliessung vom 17. October 1897 allergnädigst zu Theil gewordene Auszeichnung der Verleihung des Titels und Charakters eines k. k. Bergrathes, ist demselben nun eine besondere Ehrung zu Theil geworden, welche zugleich seine Gleichstellung mit den Chefgeologen zu sichern geeignet ist.

Nachdem aus der Statistik unserer Avancements - Verhältnisse hervorgeht, dass (bei Ausscheidung von zwei durch ganz aussergewöhnliche Verhältnisse herbeigeführten Fällen) die mit der Stellung eines Chefgeologen verbundene VII. Rangs- und Gehaltsstufe der Staatsbeamten im Normaldurchschnitte bisher innerhalb des 18. Dienstjahres erreicht wurde, wollen wir es mit aufrichtiger Freude begrüssen, dass ein in wissenschaftlicher wie in dienstlicher Beziehung so hervorragend verdienstvolles Mitglied wie Herr F. Teller, welcher am 1. April 1895 bereits sein 18. Dienstjahr absolvirt hatte, nun nicht länger mehr durch eine nur zufällige Ungunst der Verhältnisse dazu verurtheilt erscheint, einen entgegengesetzten aussergewöhnlichen Fall illustriren zu müssen.

Ausser bei der die Personalverhältnisse betreffenden Fürsorge, fand die Direction auch in anderen mit der kräftigen Entwicklung und dem Ansehen der Anstalt zusammenhängenden Bestrebungen eine wirksame Unterstützung. Von Seite des hohen k. k. Ministeriums wurde sowohl für die die fortlaufende Herstellung von geologischen Karten in Farbendruck bezweckenden wissenschaftlichen und technischen Arbeiten, als für die von Seite des Herrn Gebäude-Inspectors als dringlich anerkannte Renovirung der Façaden des Anstaltsgebäudes durch Genehmigung der Einstellung einer entsprechenden Creditrate in das ausserordentliche Budgetpräliminare der Anstalt vorgesorgt.

Mit Rücksicht auf die im November 1899 in Aussicht stehende Feier des fünfzigjährigen Bestehens unserer Reichsanstalt ist es in der That als ein dringliches Bedürfniss zu verzeichnen gewesen, dass, nachdem im Herbste des verflossenen Jahres die grossen, die inneren Räume unserer Anstaltsgebäude betreffenden Renovirungsarbeiten glücklich zum Abschluss gebracht wurden, vor jenem Zeitpunkt auch dem Aeusseren unserer Anstaltsgebäude durch Ausbesserung der in

den letzten beiden Decennien angehäuften Schäden und durch einen haltbaren Neuanstrich aller Façaden ein freundlicheres frisches Aussehen verschafft werde.

Für die in dieser Richtung erfolgreichen Bemühungen, sowie für die Förderung des Abschlusses der Renovirungsarbeiten im Innern des Anstaltsgebäudes während des verflossenen Sommersemesters, spreche ich unserem Gebäudeinspector, Herrn Oberingenieur J. Klose hiemit den besten Dank aus.

Eine in der That ansehnliche Reihe von für ihre kraftvolle Entwicklung nothwendigen und wichtigen Errungenschaften ist es, welche die k. k. geologische Reichsanstalt dem gütigen Wohlwollen und dem hohen Gerechtigkeitsgefühl Seiner Excellenz unseres früheren obersten Chefs Dr. Paul Freiherrn Gautsch v. Frankenthurn verdankt. So aufrichtig und tiefgefühlt aber auch unsere Dankbarkeit und Verehrung gegenüber dem hochragenden Fachminister ist, unter dessen oberster Fürsorge zu stehen, unsere Anstalt in zwei getrennten aber kurz aufeinander folgenden Perioden ihrer neuen lebenskräftigen Entwicklung das Glück hatte, so darf uns als gute Oesterreicher doch sein Scheiden aus dem Ressort, in welchem er unserer Anstalt direct so nahe stand, ebensowenig wie andere der Wissenschaft oder der Kunst gewidmete Institute mit Sorge erfüllen, sondern wir müssen es vielmehr als eine auch für unsere Interessen und für unsere Zukunft glückliche und hochbedeutsame Fügung begrüssen, dass unter schwierigen Verhältnissen durch die hohe Gnade Allerhöchst Seiner Majestät an die Spitze der Regierung dieser unser hoher Gönner berufen wurde, ein Staatsmann, dessen Wahlspruch als Fachminister „Wissenschaft und Ordnung“ gelautet hat. Mit hoher Befriedigung und wärmstem Dank muss ich hier der freundlichen Worte gedenken, mit welchen Seine Excellenz bei Gelegenheit meiner Abschiedsaudienz seiner anerkennenden und wohlwollenden Gesinnung für die k. k. geologische Reichsanstalt Ausdruck zu geben die Güte hatte.

Wir dürfen deshalb auch ohne Rückhalt unserer Freude darüber Ausdruck geben, dass wir Dank der Fürsorge, welche Seine Excellenz der jetzige Herr Ministerpräsident der weiteren Leitung des von ihm bisher geleiteten Ressorts zugewendet hat, in seinem Nachfolger einen obersten Chef begrüssen können, in welchem wir bereits seit vielen Jahren einen aufrichtigen und wohlwollenden Freund unseres Institutes verehren durften. Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht Graf Vincenz Baillet-Latour hat schon als k. k. Ministerialrath während der Amtsperiode des verstorbenen Directors Hofrath Stur wiederholt sein warmes und freundliches Interesse für das Gedeihen unserer Anstalt bekundet, und ich selbst hatte seiner gütigen Einflussnahme im Besonderen die Bewilligung des für die Neueinrichtung des Museums erbetenen ausserordentlichen Credites zu verdanken. Nicht minder konnte ich bei Gelegenheit einer Vorstellungsaudienz die Ueberzeugung gewinnen, dass unsere Anstalt auch in Zukunft sich des wohlwollenden Interesses Sr. Excellenz zu erfreuen haben werde.

Die Veränderungen, welche sich in Folge der von Seiner Majestät als den politischen Verhältnissen entsprechend befundenen Berufung

eines neuen Ministeriums in der Personalstand-Zusammensetzung des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht vollzogen haben, sind ganz besonders bezüglich jenes Departements eingreifend gewesen, welchem seit langer Zeit auch unsere geologische Reichsanstalt angehört. Die hochverehrten Herren, welche mit der speciellen Fürsorge für die Angelegenheiten unserer Anstalt betraut waren, sind in andere hohe und einflussreiche Stellungen berufen worden.

Der frühere Sectionschef der Departementsgruppe, welcher auch fernerhin unsere Anstalt zugetheilt bleibt, Se. Excellenz der jetzige k. k. Ackerbauminister, Graf Arthur von Bylandt-Rheidt und der bisher mit dem Referat über unsere Anstalt betraut gewesene jetzige Vorstand des Präsidialbureaus im k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht, Ministerialrath Dr. Richard Freiherr von Bienerth, denen wir unsere aufrichtige Dankbarkeit und hohe Verehrung bewahren, werden auch in ihrer neuen Stellung uns nicht so fern gerückt sein, als dass wir nicht mehr hoffen sollten, für die günstige Weiterentwicklung der Interessen unserer Anstalt auf die Bethätigung ihres gütigen Wohlwollens auch fernerhin rechnen zu dürfen.

Nicht minder berechtigt erscheint mir die Hoffnung, es werde uns gelingen, auch bei den hochgeehrten Herren, an welche die Fürsorge für unsere Anstalt, sowie die Ueberprüfung und das Referat über unsere Angelegenheiten in letzter Zeit übergegangen ist, Vertrauen zu dem Ernst und der Wichtigkeit unserer Bestrebungen und die anregende wohlwollende Unterstützung für die Durchführung unserer Aufgaben und Arbeiten zu finden. In diesem Sinne erlaube ich mir Herrn Sectionschef Dr. A. Rezek, sowie Herrn Ministerialsecretär Dr. Richard Hampe hochachtungsvollst und ergebenst zu begrüssen.

Aus der Reihe von solchen festlichen Ereignissen und Veranstaltungen des Jahres 1897, bei welchen eine Antheilnahme unserer Anstalt mir als eine nicht nur der Bedeutung der Sache nach gebotene, sondern auch im Interesse der Anstalt selbst nahe gelegene Verpflichtung erscheinen musste, geziemt es wohl, in erster Linie der Feier des fünfzigjährigen Bestehens unserer Wiener kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und der Tagung des VII. internationalen Geologen-Congresses in St. Petersburg mit einigen Worten zu gedenken. Des Weiteren möge aber auch die auf besonderes Ersuchen und in Erwiderung dringlicher, freundlicher Einladung erfolgten Betheiligung der k. k. geologischen Reichsanstalt an der Ausstellung geologischer Karten auf der vorjährigen internationalen Ausstellung in Brüssel sowie die Vertretung unserer Anstalt bei der Festfeier der Enthüllung des Pancic-Denkmales in Belgrad entsprechende Erwähnung finden.

Die im Jahre 1847 unter der Regierung Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand (am 14. Mai) gegründete kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien beging in festlicher Weise am 30. Mai des verflossenen Jahres die Erinnerungsfeier ihres fünfzigjährigen Bestehens unter dem Vorsitz ihres langjährigen, allverehrten Präsidenten, Sr. Excellenz des Herrn Geheimrath Alfred Ritter von Arneth, unseres in der ganzen wissenschaftlichen Welt hochgefeierten

österreichischen Geschichtsforschers. Durch die Anwesenheit Allerhöchst Seiner Majestät bei der Festsitzung, in welcher der Vicepräsident der Akademie Eduard Suess eine hochbedeutsame und glänzende Festrede hielt, gestaltete sich diese Feier zu einer besonders weihevollen und glänzenden. Die Direction hatte nicht verabsäumt, in einem an den Herrn Präsidenten gerichteten Schreiben diese hochansehnliche, erste wissenschaftliche Körperschaft des Reiches und ihr Präsidium zu diesem Jubiläum im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt und im eigenen Namen ehrerbietigst zu beglückwünschen. Es gereichte derselben in der Folge zu grosser Genugthuung, dass in dem von dem hochverehrten Herrn Präsidenten und dem Herrn Generalsecretär der Akademie unterzeichneten Dankschreiben zugleich auch in einer für unsere Anstalt höchst ehrenvollen Form der Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit Ausdruck verliehen wurde. Dasselbe lautet:

„Euer Hochwohlgeboren haben mit der sehr geschätzten Zuschrift vom 29. Mai d. J. die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu der am 30. Mai stattgefundenen Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt und im eigenen beglückwünscht.

Die kaiserliche Akademie spricht der k. k. geologischen Reichsanstalt und Euer Hochwohlgeboren für diese Ehrung ihren verbindlichsten Dank mit der Anerkennung aus, dass sie einen Theil ihrer Erfolge der von Ihrer zielbewussten Führung geleiteten geologischen Reichsanstalt verdankt.

Wien, am 4. Juni 1897.

Das Präsidium
der kais. Akademie der Wissenschaften.
Arneth, m. p. Huber, m. p.“

Ich bewahre dieses Dankschreiben als ein überaus werthvolles Andenken an den gesellschaftlich vornehmen und ebenso liebenswürdigen, als in der Wissenschaft wie in echt österreichischem Patriotismus hochragenden, noch im Jubiläumsjahre (am 30. Juli) der Akademie der Wissenschaften und seinen Verehrern allzufrüh durch den Tod entrissenen Gelehrten, welcher durch die engeren Beziehungen persönlicher Freundschaft, in welchen Wilhelm Haidinger und Franz von Hauer zu demselben dauernd gestanden sind, auch unserer Anstalt ein treuer und wohlwollender Gönner geworden war.

Die Betheiligung unserer Anstalt an der in der Zeit vom 28. August bis 5. September in St. Petersburg tagenden VII. Sitzung des internationalen Geologen-Congresses konnte zu meinem grossen Bedauern nicht in jener Ausdehnung stattfinden, wie ich es wohl mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung dieses Congresses und auf die lebhafte und volle Sympathie, welche ich unseren hochgeehrten Fachgenossen in Russland und ihren grossartigen Leistungen entgegenbringe, gewünscht hätte.

Obwohl ausser mir, sich auch Herr Vicedirector Dr. Edmund Mojsisovics von Mojsvar, ebenso wie Herr Oberbergrath

Dr. Emil Tietze und die Herren Dr. Fritz v. Kerner, Dr. Franz Eduard Suess und Dr. Franz Kossmat schon kurze Zeit nach Empfang der an die Anstalt gelangten Einladungen als Theilnehmer persönlich angemeldet hatten, und obgleich ich selbst sowohl als der Herr Vicedirector und Oberbergrath Tietze dem hochgeehrten Comité-Präsidium von Seite der Direction als die officiellen Vertreter unserer k. k. geologischen Reichsanstalt bei dem Congresse bezeichnet worden waren, wurde schliesslich, und zwar erst kurz vor Beginn des Congresses, Herr Oberbergrath v. Mojsisovics, ebenso wie ich selbst genöthigt, auf die Reise nach St. Petersburg und die persönliche Theilnahme an dem Congress zu verzichten.

Der Herr Vicedirector wurde durch Krankheit und einen schweren Trauerfall in seiner Familie zurückgehalten. Mir selbst machte eine kurz vor der Eröffnung des Congresses und der beabsichtigten Abreise eingetretene Verschlimmerung eines katarrhalischen Leidens die Reise nach St. Petersburg und die Uebernahme von Repräsentations-Pflichten unmöglich und ich war gezwungen, eine liebenswürdige Anfrage des hochverehrten Herrn Präsidenten des Comité géologique und des Congress-Comité's Karpinsky mit einem Entschuldigungs-Telegramm und mit der Bitte zu beantworten, Herrn Oberbergrath Tietze als meinen Stellvertreter und zugleich als Vertreter unserer geologischen Reichsanstalt zu betrachten.

Ich kann nicht unterlassen, an dieser Stelle unseren hochverehrten Freunden und Fachgenossen in Russland für die liebenswürdige Aufnahme und die aufmerksame Unterstützung, welche ihrerseits allen österreichischen Congressmitgliedern und unter diesen auch den Geologen unserer Anstalt sowohl auf den ausgezeichnet vorbereiteten und geleiteten Excursionen, als während der glänzenden Congresstage in St. Petersburg geboten wurde, den wärmsten collegialen Dank auszusprechen. Im Besonderen fühle ich mich dem Herrn Präsidenten, Director Karpinsky und dem Herrn Secretär des Congress-Comités Th. Tschernyschew für das dem officiellen Vertreter unserer Anstalt erwiesene auszeichnende Entgegenkommen, sowie den Leitern jener geologischen Reisen und Ausflügen, an welchen die Herren Oberbergrath Tietze, Dr. v. Kerner, Dr. F. E. Suess und Dr. F. Kossmat theilgenommen haben, zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Die genannten Herren bewahren alle ohne Ausnahme die angenehmsten Erinnerungen an die lehrreichen und genussreichen Tage, welche sie verlebt haben. Oberbergrath Tietze hat von der grossartigen, vor Eröffnung des Congresses durchgeführten Reise in den Ural, bei welcher zum Theil die Herren Director Karpinsky und Chefgeolog Tschernyschew, zum Theil die Herren Chefgeologe Sergius Nikitin und Prof. A. A. Stuckenberg die Führung hatten, die werthvollsten Erfahrungen und Eindrücke mitgebracht und bereits in zwei Vorträgen zur Kenntniss gebracht.

Herrn Dr. v. Kerner war es vergönnt, auf der geologischen, unter der Leitung der Herren Professoren Alexei Petrovitsch Pavlow und L. P. Amalitzky, nach Schluss des Congresses erfolgten Gesellschaftsreise auf der Wolga und im Kaukasus, besonders während der von Professor Löwinson-Lessing geführten

Expedition auf den Ararat, seine geologischen Anschauungen und Kenntnisse zu bereichern.

Endlich bewahren die Herren Dr. Suess und Dr. Kossmat, welche an den in Finnland unter der Leitung der Herren Director Dr. J. J. Sederholm, Prof. Dr. W. Ramsay und Dr. H. Berghell, sowie im Anschluss an einen Besuch von Moskau an den unter Führung des Chefgeologen Nikitin in der Umgebung von Moskau veranstalteten geologischen Excursionen theilgenommen haben, ebenso angenehme als lehrreiche Erinnerungen an ihren Aufenthalt in Russland.

Gewiss hätte ich es lebhaft gewünscht, selbst an einer der grossen geologischen Reisen oder mindestens an einigen der kleineren Excursionen theilnehmen zu können, und nicht weniger hätte es mir zu grosser Befriedigung gereicht, wenn eine grössere Anzahl der Anstaltsmitglieder die seltene Gelegenheit zu Studien in Russland hätte benützen können. Die grossen und dringlichen Arbeiten, welche der Anstalt in den letzten Jahren erwachsen sind, bildeten jedoch ein sehr wesentliches Hinderniss und es hätte dem Fortschritte dieser Arbeiten ohne Zweifel merklichen Abbruch gethan, wenn ein grösserer Theil des dafür zur Verfügung stehenden Sommersemesters zu Gunsten solcher Reisen geopfert worden wäre.

Auch die Betheiligung unserer Anstalt an der Ausstellung geologischer Karten während der im verflossenen Sommersemester in Brüssel veranstalteten internationalen Ausstellung wäre mit Rücksicht auf die grosse Inanspruchnahme aller unserer Arbeitskräfte für die uns nächstliegenden grossen Aufgaben und Arbeiten kaum erfolgt, wenn nicht eine specielle ebenso liebenswürdige als dringliche diesbezügliche Einladung von Seite des Vorstandes der die wissenschaftlichen Gruppen umfassenden Abtheilung der Brüsseler Ausstellung an die Direction der Anstalt gerichtet worden wäre.

Es ist gewiss für jeden objectiv urtheilenden Fachgenossen begreiflich, dass die Direction während der Zeit, wo sie selbst und alle ihr zu Gebote stehenden Arbeitskräfte vollauf damit in Anspruch genommen sind, neben der Erledigung der regelmässig fortlaufenden Amtsgeschäfte und Arbeiten auch noch den beiden grossen ausserordentlichen Aufgaben der möglichsten Förderung der Neueinrichtung des Museums und der Herstellung von geologischen Kartenblättern für die ersten Lieferungen eines grossen Kartenwerkes gerecht zu werden, sich nicht gern ohne dringliche Veranlassung dazu entschliesst, Zeit und Arbeitskräfte für minder naheliegende und wichtige Aufgaben zu opfern. Die Beschickung von Ausstellungen aber, welche sich in zu rascher Aufeinanderfolge drängen, mit Karten und Druckschriften, welche bereits wiederholt zur Ausstellung gelangt und allen Instituten und Fachgenossen, welche sich dafür überhaupt interessiren, bereits hinlänglich zum Theil aus eigenem Besitze bekannt sind, würde auch unter anderen Verhältnissen vielleicht nicht so sehr als ein Reclame-Bedürfniss, sondern eher als ein überflüssiger Luxus erscheinen und wahrscheinlich von derselben Seite bemängelt worden sein, welche sich in Petersburg nach dem Anblick österreichischer Karten so sehr gesehnt hat.

Eine ziemlich vollständige Special-Ausstellung der durch die Aufnahmsthätigkeit der Anstalt geschaffenen und der durch einzelne Mitglieder der Anstalt veröffentlichten geologischen Karten, sowie unserer gesammten Druckschriften nach historischen Gruppen geordnet, habe ich, wie wohl noch in Erinnerung sein könnte, innerhalb der zu Ehren der in der letzten Septemberwoche des Jahres 1893 in Wien abgehaltenen 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in den Räumen der Universität veranstalteten Ausstellung durchgeführt.

Seit dieser Zeit wird an der Fertigstellung einer grösseren Anzahl von Kartenblättern für die zur Herausgabe innerhalb des Trienniums 1898—1899—1900 vorbereiteten Lieferungen der geologischen Specialkarte 1 : 75.000 gearbeitet. Es ist nun doch für jeden unbefangen und logisch denkenden Fachgenossen begreiflich, dass ein Institut nicht die Thorheit begehen kann, Handcopien von Kartenblättern eines Werkes zur Ausstellung zu bringen, welche theils bereits für den Farbendruck in Arbeit stehen, theils dafür bereitgehalten werden, und deren Erscheinen als in naher Zeit bevorstehend betrachtet wird.

Das Jahr 1900 und der VIII. internationale Geologen-Congress in Paris werden vielleicht wiederum als geeigneter Zeitpunkt für die Betheiligung der Anstalt an einer Ausstellung erscheinen können; das vergangene Jahr war aber für uns ein solcher Zeitpunkt in keiner Weise.

Der geehrte Berichterstatter des „Neuen Tagblatt“ über den Petersburger Congress hätte es sich daher wohl besser ersparen können, einer tendenziös-sentimentalen Anwandlung von Schamgefühl über das Fehlen von österreichischen Karten in der mit dem VII. Geologen-Congress verbundenen Ausstellung Ausdruck zu geben. Unsere hochgeehrten Fachgenossen in St. Petersburg haben damit, dass sie die Direction nicht speciell zur Beschickung dieser Ausstellung eingeladen haben, ein richtigeres Verständniss für die bestehenden Verhältnisse und für die Frage der Beschickung von Congress-Ausstellungen bewiesen.

Dass ich mich anderenfalls durch das liebenswürdige und dringliche Ersuchen des sehr geehrten Herrn van Overloop, Präsident der Ausstellungsabtheilung für Wissenschaften, dennoch habe bewegen lassen, die vorjährige Ausstellung in Brüssel zu beschicken, wurde ganz wesentlich durch den Umstand erleichtert, dass meiner Zögerung gegenüber, bereits wiederholt zur Ausstellung gelangte Karten nochmals zur Ansicht zu bringen, der directe Wunsch ausgesprochen wurde, gerade solche Karten und besonders die grosse, von F. v. Hauer bearbeitete geologische Uebersichtskarte für die Kartenabtheilung der Ausstellung zu erlangen.

Seitens der Direction war somit in erster Linie der Wunsch maassgebend, eine Gelegenheit benützen zu können, um den hochgeehrten Fachgenossen in Belgien das möglichste Entgegenkommen zu zeigen und zugleich dem geologischen Aufnahms-Comité ein erwünschtes Geschenk mit den von uns in Farbendruck veröffentlichten, als Wandkarten adjustirten geologischen Karten machen zu können.

Es hat bezüglich der Betheiligung unserer Anstalt an Festlichkeiten bereits Erwähnung gefunden, dass die Anstalt auch bei der

am 20. Mai erfolgten feierlichen Enthüllung des Pančič-Denkmales in Belgrad vertreten war. Die Direction ist mit Rücksicht auf den Umstand, dass Serbiens bedeutendster Naturforscher zu den ältesten Correspondenten der Anstalt zählte und dass derselbe schon unter Wilhelm Haidinger und Franz v. Hauer und späterhin noch unter Hofrath Stur in regem und freundlichen Verkehr mit derselben stand, sehr erfreut gewesen, dass von Seite des Herrn Oberbürgermeisters von Belgrad dem Wunsche Ausdruck gegeben wurde, dass unsere Anstalt bei dieser Festfeier vertreten sei.

Herrn Oberbergrath Tietze, welcher die ihm diesbezüglich zugedachte Mission bereitwilligst übernahm und dabei in Belgrad eine für die Anstalt sowie für ihn selbst sehr ehrenvolle und auszeichnende Aufnahme gefunden hat, spreche ich mit Bezug auf die Durchführung dieser Mission, sowie für die ausgezeichnete Stellvertretung und Repräsentation unserer Anstalt auf dem VII. internationalen Geologen-Congresse in St. Petersburg und für den darüber erstatteten ausführlichen Bericht meinen besonderen Dank aus.

Sowohl vor als auch nach der Zeit der mit dem Congresse verbundenen Reisen hatte sich die Anstalt des Besuches von hochgeehrten Fachgenossen zu erfreuen.

Ich selbst hatte das besondere Vergnügen, mehrere Gönner und Freunde unserer Anstalt persönlich empfangen und mit den in unserer Bibliothek und bezüglich unseres Museums erzielten Fortschritten bekannt machen zu können und zwar die Herren: Colonnel Griesbach, Director des geologischen Aufnahmsamtes für Indien aus Calcutta, Geheimrath Prof. Dr. Carl v. Zittel, Director der königl. baierischen palaeontologischen Staats-Sammlung aus München, Professor W. H. R. v. Streeruwitz aus Austin (Texas), Professor Dr. Alexander Portis vom geologischen Museum der königl. Universität in Rom, Dr. Federico Sacco, Professor der Palaeontologie an der königl. Universität Turin, Albert Gaudry, Membre de l'Institut, Director der palaeontologischen Sammlungen des „Jardin des Plantes“ in Paris.

Bei dem Besuch, mit welchem unser sehr verehrter Freund, der Director der geologischen Schwesteranstalt in Budapest, Herr Sectionsrath Johann Böckh unsere Anstalt beehrt hat, war ich leider von meinen Revisionstouren in Kärnten noch nicht zurückgekehrt.

In Bezug auf den administrativen Dienst im Allgemeinen, mag es genügen, dass die folgenden Daten zur Kenntniss gebracht werden:

Es wurden im verflossenen Jahre 428 Geschäftsstücke protokollirt und der Erledigung zugeführt, wobei die in kurzem Wege erfolgte briefliche Beantwortung zahlreicher Anfragen nicht mit inbegriffen erscheint.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen	470	Exemplare
Jahrbuch	437	„

Von den Abhandlungen sind im Verlaufe des Vorjahres neue Hefte nicht zur Ausgabe gelangt. Die während des Jahres 1897 gedruckte und kurz vor Abschluss desselben fertiggestellte Arbeit von E. Koken „Die Gastropoden der Trias um Hallstatt", welche das 4. Heft des XVII. Bandes der Abhandlungen bildet, kann erst im Verlaufe der nächsten Wochen zur Versendung kommen.

Im Abonnement und in Commission wurden bezogen:

Verhandlungen	140	Exemplare
Jahrbuch	119	"
Abhandlungen	19	"

Im Ganzen sind daher von den Verhandlungen 610 Exemplare, von dem Jahrbuch 556 Exemplare, von den Abhandlungen nur 19 Exemplare zum Absatz gelangt.

Die an das k. k. Ministerialamt abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand colorirten Copien der älteren, im Kartentarif vom Jahre 1868 aufgeführten Kartenblättern, sowie aus der Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt, erreichten bis 31. December den Betrag von fl. 3651·91

d. i. gegenüber den analogen Einnahmen des Jahres 1896 per . . . . „ 4617·39½

eine Mindereinnahme von . . . . fl. 965·48½

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den:

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1897 . . .	fl. 1256·75	fl. 590·16	fl. 1805·—
„ „ 1896 . . .	„ 1924·39½	„ 723·—	„ 1977·—
somit 1897 weniger um	fl. 667·64½	fl. 132.84	fl. 165·—

Diese Abnahme an Einnahmen gegen das Vorjahr wurde herbeigeführt bei den Druckschriften ganz vorzugsweise durch die Pause, welche in der Herausgabe neuer Hefte unserer Abhandlungen nach Erschöpfung der dafür zur Verfügung stehenden Mittel hatte eintreten müssen, bei den Karten und bei den Analysen jedoch durch die geringere Anzahl von grösseren Collectivbestellungen und zwar einerseits im Verhältnisse zur Bestellung von Einzelblättern und andrerseits zur Einsendung von einzelnen Kohlen- und Erzproben zum Zweck der Untersuchung im chemischen Laboratorium.

Auf günstige Constellationen, wie sie das Jahr 1896 mit sich brachte, kann eben leider nicht Jahr für Jahr mit Sicherheit gerechnet werden.

Das Rechnungswesen und die Geschäfte unserer Registratur wurden, wie in Vorjahren, so auch in diesem Jahre von Herrn Ernst Girardi mit gewohntem Eifer und Geschick besorgt.

Die Todtenliste des Jahres 1897 weist eine nicht geringe Zahl von Verlusten auf, welche die wissenschaftlichen Kreise Oesterreichs in Trauer versetzt, sowie auch uns selbst näher berührt und in Mitleidenschaft gezogen haben. Wir geben dem Gefühl der Trauer Ausdruck aus Anlass des Hinscheidens der Herren:

Sv. Bernhard Lundgren, Professor der Geologie an der Universität Lund, † 7. Jänner im 54. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1879.

Prof. August Streng, † 7. Jänner zu Giessen im Alter von 66 Jahren.

Franz Kraus[1]), k. k. Regierungsrath, † in Wien am 12. Jänner im 63. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1878.

Alois Rogenhofer, Custos des k. k. naturhist. Hofmuseums, † zu Wien am 15. Jänner, 65 Jahre alt. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1870.

Prof. Constantin Freiherr v. Ettingshausen[2]), † 1. Februar in Graz im 71. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1854.

Prof. Dr. Adolf Kenngott[3]), em. Professor der Mineralogie an der Universität Zürich, † 15. März in Lugano im Alter von 79 Jahren. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1854.

Dr. Jacob Breitenlohner, Professor der Meteorologie an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, † 17. März im 64. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1873.

Dr. Léon Du Pasquier, Professor der Geologie und Palaeontologie an der Akademie zu Neufchatel, † 1. April im Alter von 33 Jahren.

Med. Dr. H. Wankel, † zu Olmütz am 5. April im 75. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1855.

Edw. Drinker Cope[4]), Professor der Palaeontologie an der Universität von Pensylvania, † 12. April zu Philadelphia, 57 Jahre alt.

Dr. G. Ossowski, Geologe, † 16. April zu Tomsk in Sibirien.

Prof. A. Des Cloizeaux, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, † 8. Mai in Paris im Alter von 82 Jahren. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1865.

Hofrath Peter v. Tunner[5]), † 8. Juni in Leoben, 89 Jahre alt. Correspondent d. k. k. geol. R.-A. seit 1854.

Nikolaus Golowkinski, em. Professor der Geologie und Mineralogie an den Universitäten Kasan und Odessa, † 9. Juni zu Aluschka in der Krim im 63. Lebensjahre.

Dr. Martin Wilckens, Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, † 10. Juni, 63 Jahre alt.

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 2 und 3, pag. 53.
[2]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 2 und 3, pag. 54.
[3]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 5, pag. 113.
[4]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 7. pag. 157.
[5]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 11, pag. 214.

Prof. J. Smith Steenstrup, † 20. Juni in Kopenhagen, 84 Jahre alt.

Erwin Freiherr v. Sommaruga, Professor der Chemie an der Wiener Universität, † zu Wien im Alter von 53 Jahren. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1866.

Hofrath Franz Ritter v. Ržiha, Professor des Eisenbahn- und Tunnelbaues an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 22. Juni auf dem Semmering bei Wien im 67. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1877.

Exc. Alfred Ritter v. Arneth, k. u. k. wirkl. Geheimer Rath, Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften etc. etc. † 30. Juli in Wien.

F. Reichsfreiherr Rüdt v. Collenberg, k. u. k. Oberstlieutenant d. R., † 2. October zu Neumarktl in Krain. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1894.

Prof. Dr. Otto Volger, † 18. October in Sulzbach bei Soden, 75 Jahre alt. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1855.

Dr. W. Moericke, Docent der Geologie an der Universität Freiburg i. B., † 8. November.

Prof. Oscar Fraas[1]), † 22. November in seiner Villa Libanon bei Stuttgart. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1865.

Prof. Dr. Albrecht Schrauf[2]), wirkl. Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, † 29. November im 60. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1864.

Anton v. Ruthner, der Nestor der Alpenforschung und Touristik in Oesterreich, † 16. December zu Salzburg im Alter von 80 Jahren. Correspondent der k. k. geol. R.-A. seit 1865.

Aus der Reihe der aus dem Leben geschiedenen Fachgenossen heben wir diejenigen hervor, welche zeitweise in engerer Verbindung mit unserer geologischen Reichsanstalt gestanden sind und von welchen wissenschaftliche Arbeiten in unseren Druckschriften publicirt wurden. Es sind dies: Der hochverdiente Bearbeiter einer grossen Anzahl der wichtigsten fossilen Local-Floren von Oesterreich-Ungarn, Constantin Freiherr v. Ettingshausen, die ausgezeichneten Mineralogen Adolf Kenngott und Albrecht Schrauf, der berühmte Eisenhüttenmann Peter v. Tunner, der hervorragende Tunnelbau-Techniker Franz R. v. Ržiha, der von uns wegen seiner pedologischen und hydrologischen Untersuchungen hochgeschätzte Jakob Breitenlohner, die verdienstvollen Höhlenforscher H. Wankel und Franz Kraus, endlich Anton v. Ruthner, dessen 80. Geburtstag am 21. September 1897, also kurze Zeit vor seinem Tode, allen Freunden unserer herrlichen Alpen, Hochtouristen sowie Alpenforschern den erwünschten Anlass bot zu herzlichen und festlichen Ovationen, welchen ich mich im Namen der Anstalt mit einem Glückwunschschreiben anzuschliessen nicht verabsäumt habe.

---

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 15, pag. 285.
[2]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 16, pag. 313.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Dem von Seite der Direction dem hohen k. k. Ministerium unterbreiteten und mit dem Erlass vom 28. März, Z. 6133 genehmigten Plane gemäss wurden die Neuaufnahmen und Reambulirungsarbeiten auch in dem verflossenen Sommersemester zumeist in directem Anschluss an jene des Vorjahres durchgeführt.

Einige kleine Abänderungen bezüglich der in diesem Plane vorgesehenen Arbeitsvertheilung wurden durch später eingetretene Umstände veranlasst.

Dadurch, dass erstlich der Chefgeologe Herr Oberbergrath Dr. E. Tietze verhindert war, die ganze normalmässig zur Verfügung gestellte Zeit von drei Monaten für die Kartirungsarbeit zu benützen und dass zweitens der Volontär Herr Dr. Egbert von Hochstetter, für welchen in dem Plane die Theilnahme an den Aufnahmsarbeiten in Aussicht genommen worden war, von einer solchen Verwendung Abstand nahm, weil er sich dem praktischen Bergwesen zuwenden und seine Studien an der Bergakademie in Leoben fortsetzen wollte, wurden Mittel frei, um dem Herrn Chefgeologen M. Vacek, sowie den Herren Sectionsgeologen Dr. v. Tausch und Dr. J. J. Jahn eine grössere Anzahl von Arbeitstagen für ihre Kartirungsarbeiten zuzugestehen, als in dem Aufnahmsplane ursprünglich für dieselben hatte eingesetzt werden können.

Es steht zu erwarten, dass durch die Arbeiten des heurigen Sommers wiederum eine Anzahl von Kartenblättern für die Herausgabe in Farbendruck theils vollständig fertiggestellt, theils dem Stadium der Vollendung sehr nahe gebracht sein werden.

Der Vicedirector der Anstalt, Herr Oberbergrath Dr. Edm. v. Mojsisovics, unternahm zum Zwecke von Revisionsbegehungen eine Reihe von Excursionen im oberen Ennsgebiete zwischen St. Martin und Radstadt.

Es wurden bei dieser Gelegenheit insbesondere die grossen tektonischen Störungen, welche den Südabfall des Dachsteingebirges betroffen haben, verfolgt und dem Vorkommen und der Verbreitung tertiärer Sedimentbildungen in demselben Gebiete eingehende Untersuchungen gewidmet. Unter diesen tertiären Denudationsrelicten beanspruchten die Nummulitenkalke von Radstadt und die Braunkohlen der Stoder Alpe nächst dem Stoder Zinken bei Gröbming ein besonderes Interesse. Ueber das Auftreten der Radstädter Nummulitenkalke berichtete Herr Vicedirector v. Mojsisovics erst kürzlich in einer besonderen, in Nr. 11 unserer Verhandlungen vom Jahre 1897 veröffentlichten Mittheilung. Das Braunkohlenvorkommen bei der Stoder Alpe fordert wegen seiner Lage auf dem Rande des Hochplateaus des Dachsteinstockes zu einer specielleren Beachtung heraus. Die Seehöhe dieses räumlich sehr beschränkten, in neuerer Zeit durch bergmännische Einbaue aufgeschlossenen Vorkommens beträgt nämlich circa 1700 Meter, während die tertiären Ablagerungen des Gröbmingthales, welche der gleichen Bildungsepoche angehören, um circa 900 Meter tiefer liegen. Diese letzteren lassen sich am

Fusse des Triaskalkgebirges in mehrfach durch die Erosion unterbrochenem Zuge aus der Gegend von Gröbming über St. Martin und Steinach bis gegen Wörschach im Ennsthale verfolgen.

Die immerhin beträchtliche Höhendifferenz zwischen dem in einer Terraineinmuldung auf dem Rande des Dachstein-Hochplateaus vor der Abtragung geschützt gewesenen Tertiärrelicte der Stoder Alpe und den in der Tiefe des Gröbminger- und Ennsthales sich am Fusse des Kalkgebirges hinziehenden Tertiärbildungen bietet einen Maassstab für die Intensität der tektonischen Veränderungen dar, welche noch in der jüngeren Tertiärzeit in diesem Theile der Alpen — entgegen den bisherigen Anschauungen — sich vollzogen haben.

Der Chefgeologe Oberbergrath C. Paul setzte seine Studien und Neuaufnahmen in der Wienersandsteinzone der nordöstlichen Alpen fort, und zwar gelangten im letzten Sommer, im Anschlusse an die Arbeiten des vorigen Jahres, die dem Wienersandsteingebiete zufallenden Theile der Specialblätter Zone 13, Col. XII und Zone 14, Col. XII zur Untersuchung. Es ist dies das Wassergebiet des Erlafflusses von seinem Austritte aus der Kalkzone in die Sandsteinzone bei Scheibbs bis zum Eintritte in das Neogenland bei Purgstall, sowie das Wassergebiet der kleinen Erlaf von Gresten bis Steinakirchen. Oestlich vom Erlafthale fielen noch die Wassergebiete der oberen Melk und Manck vom Ursprunge derselben bis an die Linie Kirnberg—Oberndorf—Purgstall, mit der die Grenze des Neogenlandes bezeichnet ist, in das diesjährige Aufnahmsterrain.

Das auf das Blatt Zone 14, Col. XII (Gaming, Mariazell) fallende Stück, nämlich die Gegenden südlich von Scheibbs und nördlich der Linie Gresten—Ybbsitz, wurde vollendet; der westlichere Theil des Wienersandsteingebietes auf Blatt Zone 13, Col. XII (Ybbs) konnte der bekannten, durch die Hochwässer dieses Jahres bedingten Verkehrsstörungen wegen nicht fertiggestellt werden und ist auch, da er dem Wassergebiete der Ybbs angehört, von Westen aus leichter zugänglich. Die Aufnahme dieses Stückes soll im nächsten Sommer von Waidhofen a. d. Ybbs aus ergänzt werden.

Die allgemeinen geologischen Resultate sind bereits in einem Reiseberichte (in Nr. 10 der Verh. d. geol. R.-A. 1897) kurz mitgetheilt worden. In voller Uebereinstimmung mit den in östlicheren Wienersandsteingebieten, im Wienerwalde und Traisengebiete gewonnenen Resultaten konnten auch hier die drei Glieder des Wienersandsteines, nämlich: 1. der untere Wienersandstein (vorwiegend untercretacisch), 2. der mittlere Wienersandstein (Muntigler Flysch, Inoceramenschichten, obercretacisch) und 3. der obere Wienersandstein (alttertiär) — erkannt und kartographisch zur Ausscheidung gebracht werden. Das erste dieser Glieder ist durch das Vorkommen von Aptychen in den demselben angehörigen kalkigeren Lagen noch weiter bestimmt. Näheres über das Gebiet soll im Anschlusse an eine ausführlichere Arbeit über den Wienerwald, die in Vorbereitung ist, gegeben werden.

Im Gebiete der NW-Section (Böhmen, Mähren und Schlesien) waren neben dem Chefgeologen Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze als Sectionsgeologen die Herren Dr. Leopold v. Tausch, Privatdocent Ingenieur August Rosiwal, Dr. J. J. Jahn und Dr. Franz Eduard Suess mit Neuaufnahmen und Reambulirungsarbeiten zum Behufe der Kartirung und Fertigstellung von Kartenblättern im Maassstabe von 1 : 75.000 für die Herausgabe in Farbendruck beschäftigt.

Chefgeologe Dr. Tietze konnte im Hinblick auf seine bereits erwähnte Betheiligung an dem in St. Petersburg abgehaltenen VII. internationalen Geologen-Congress und auf eine grössere Reihe von demselben zur Erledigung überwiesenen Arbeiten und Obliegenheiten der Aufnahmsthätigkeit nur eine kürzere Zeit widmen. Er setzte während derselben seine schon früher begonnenen Begehungen in der Umgebung der Stadt Liebau in Mähren (Blatt Zone 7, Col. XVII) fort.

Sectionsgeologe Dr. L. v. Tausch hatte die Aufgabe, das Blatt Neutitschein (Zone 7, Col. XVIII) veröffentlichungsfähig fertigzustellen. Die abnorme Witterung (beispielsweise 20 Schnee- und Regentage im Monat Mai) bewirkte jedoch, dass derselbe bei den complicirten Verhältnissen in diesem Gebiete seiner Aufgabe nicht völlig gerecht werden konnte und es noch einiger Untersuchungen bedarf, um die Karte fertigzustellen.

Als das wichtigste Resultat der diesjährigen geologischen Erforschung des Blattes Neutitschein möchte derselbe erwähnen, dass es demselben glückte, durch paläontologische Funde nachweisen zu können, dass ein Grosstheil der bisher als alttertiär geltenden dunklen Schieferthone gleichalterig mit oberster (Mastrichter) Kreide sei.

Ausserdem konnte derselbe eine ausgedehntere Verbreitung der Wernsdorfer Schichten, als bisher bekannt war, ferner einige bisher unbekannte Vorkommnisse von Pikriten constatiren.

Schliesslich dürfte es erwähnenswerth sein, dass sich in den diluvialen Schottern bei Freiberg auch Gesteine aus der norddeutschen Kreide befinden.

Sectionsgeologe Ing. August Rosiwal führte zunächst die Neuaufnahme des krystallinischen Antheiles des Blattes Hohenmauth und Leitomischl (Zone 6, Col. XIV) im Wesentlichen zu Ende. In Vervollständigung der complicirten, viele neue Ausscheidungen bedingenden Aufnahme in der Formationsgruppe der Phyllite und praecambrischen Grauwacken bei Hlinsko sowie der Eruptivgebiete nördlich dieser Stadt wurden nunmehr die nördlich und östlich angrenzenden Umgebungen bis zur Kreidedecke kartirt. Speciell untersucht wurden die Granitgebiete westlich von Skutsch bei Prasetin, Cekow, Miřetitz und Zumberg etc. und jene der Porphyre bei Lukawitz. Jenseits der östlich angrenzenden Grauwackengebiete in dem Raume zwischen Krauna, Richenburg und Skutsch folgen wieder die durch die Antiklinale von Swratka in ihren Lagerungsverhältnissen klargestellten Gneissterrains, und zwar, den südlichsten mittleren Theil des Blattes bildend, der ältere „Rothe Gneiss“ mit Glimmerschiefer-Zwischenlagen und darauf, den rothen Gneiss in

weitem Bogen von Philippsdorf über Krauna, Böhm.-Rybna, Franzensdorf und St. Katharina überlagernd, der „Graue Gneiss“ mit seinen begleitenden Amphibolgesteinen, Pegmatitgängen und Granitstöcken, welche auf der Linie Prosetsch—Budislau—Polička unter der Kreidedecke verschwinden.

Für die Weiterführung der Neuaufnahme des Blattes Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI) konnten nur wenige Wochen erübrigt werden, welche zu Detailuntersuchungen in dem an Zöptau angrenzenden Theile der Hohen Sudeten (Altvatergebirge) und auf dem Nordabfalle derselben zwischen Freiwaldau und Ramsau verwendet wurden. Ausserdem stellte sich schon jetzt mehrfach ein Uebergreifen der Aufnahme auf das nördlich angrenzende Blatt Jauernig und Weidenau (Zone 4, Col. XVI) behufs definitiver Ausgestaltung der Nordgrenzen der Karte von Freiwaldau als nothwendig heraus.

In Ergänzung der Aufnahmsarbeiten wurde eine Verquerung der Grauwackenzone des Eisengebirges bei Heřman-Městec und Kalk-Podol zum Zwecke vergleichender Studien im ostböhmischen Silur gemeinsam mit Herrn Dr. J. Jahn vorgenommen.

Dr. J. J. Jahn setzte die im vorigen Jahre angefangene Aufnahme des Blattes Reichenau—Týnišť (Zone 5, Col. XIV) weiter fort und brachte mit Ausnahme der Nordostecke (die Umgebungen von Adler-Kosteletz, Pottenstein, Reichenau und Solnitz) den Haupttheil dieses Kartenblattes zum Abschluss.

In einem Berichte, der für die Verhandlungen vorbereitet wird, werden die Resultate der vorjährigen Aufnahmsarbeiten zu näherer Besprechung gelangen.

Nebstdem wurden einige Touren zur Vervollständigung der früheren Aufnahmen im Gebiete der Blätter Hohenmauth-Leitomischl (Zone 6, Col. XIV) und Pardubitz—Elbe-Teinitz—Königgrätz (Zone 5, Col. XIII) gemacht.

Die letzte Zeit wurde zu gemeinsamen Touren mit Herrn Ing. A. Rosiwal im Altpalaeozoischen des Eisengebirges (Umgebungen von Kalk-Podol und Heřman-Městec) benützt, worüber ein weiterer Bericht für eine der nächsten Nummern der Verhandlungen vorbereitet wird.

Sectionsgeologe Dr. Franz E. Suess vollendete die geologische Aufnahme des Kartenblattes „Gross-Meseritsch“ und nahm die Aufnahme des südlich anschliessenden Blattes „Trebitsch-Kromau“ in Angriff. Von diesem Blatte wurde der nordöstliche Theil, d. i. das Gebiet zwischen Namiest, Oslawan und Segengottes fertiggestellt. Ueber die wichtigsten Ergebnisse dieser Aufnahme wurde bereits in den Verhandlungen Bericht erstattet.

Im Gebiete der die Alpenländer, Küstenland, Istrien und Dalmatien umfassenden SW-Section wurden die Neuaufnahmen und Revisionsarbeiten in verschiedenen Hauptgebieten fortgesetzt, und zwar in Südtirol durch Herrn Chefgeologen M. Vacek und Herrn Dr. A. Krafft von Dellmensingen, in Niederösterreich durch

Herrn Chefgeologen Dr. Alexander Bittner, in Südsteiermark und Krain durch die Herren Bergrath F. Teller, Dr. Julius Dreger und Dr. F. Kossmat, in Kärnten durch den Geologen Georg Geyer, in Dalmatien durch die Herren Sectionsgeologen Gejza v. Bukowski und Fritz Kerner v. Marilaun.

Chefgeologe M. Vacek hat die Revisionsarbeiten in Südtirol fortgesetzt. Anschliessend an die im Vorjahre angefangenen Begehungen in Vorderjudicarien, speciell im Becken von Comano-Stenico, wurde im heurigen Sommer die südliche Hälfte der Brentagruppe studirt. Ausgehend von der Gegend von Stenico und Tione wurden zunächst die Höhen zu beiden Seiten des Sarcadurchbruches, Mte. Pisso, Mte. S. Martino, Mte. Irone und Mte. Amolo, näher untersucht, sodann die Arbeit durch Val Rendena hinauf bis auf die Culminationshöhe der Brentagruppe, entlang der Linie Mda. di Campiglio — Pass Grostè — Molveno durchgeführt und derart an die seinerzeit (1894) von Norden her aus Nonsberg und Sulzberg durchgeführten Arbeiten der Anschluss gefunden. Die neubegangenen Flächen umfassen die NW-Ecke des Generalstabsblattes Trient und den bis an die sogenannte Judicarienlinie reichenden sedimentären Abschnitt des Blattes Tione-Adamello (Zone 21, Col. III). Einen restlichen Theil der Zeit verwendete Chefgeologe M. Vacek zum Schlusse, der Aufgabe des nächsten Jahres vorarbeitend, auf das Studium der Umgebung von Arco-Riva.

Volontär Dr. A. v. Krafft verwendete der ihm gestellten Aufgabe entsprechend die zur Verfügung stehende Aufnahmszeit zunächst dazu, um erstens die Grenzen des Astagranites festzulegen und zweitens die Natur und das Alter dieses Granites zu untersuchen. Die Abgrenzung des Astagranites konnte in der relativ kurzen Zeit nur in dem Gebiete östlich des Torrente Maso durchgeführt werden. Gegenüber der bisherigen im Grossen und Ganzen richtigen Ausscheidung sind nur in Betreff der nördlichen Grenzlinie verschiedene Correcturen nothwendig gewesen. Insbesondere ist die Erstreckung des Granites von Süd nach Nord nicht so beträchtlich als bisher angenommen wurde.

Was die Frage nach der Natur des Astagranites betrifft, konnte v. Krafft die Beobachtungen von Rothpletz und Salomon bestätigen, denen zu Folge der Astagranit Apophysen in die Schieferhülle entsendet, Fragmente von Schiefer einschliesst und im Contact mit den Schiefern eine Metamorphose der letzteren bewirkt hat.

Hinsichtlich des Alters gelang es Herrn v. Krafft überdies, Beweise für ein vorpermisches Alter dieser Intrusivmassen zu entdecken, durch welche Salomon's Annahme eines cretacischen oder tertiären Alters dieses Granites wiederlegt erscheinen.

Die Verrucano-Conglomerate des Castel Joano führen nämlich Gerölle von Schiefern, welche im Dünnschliffe eine vollkommene Uebereinstimmung mit Gesteinen aus der Contactzone des Granites documentiren und somit den Schluss rechtfertigen, dass vor der Ablagerung der Verrucano-Conglomerate der Granit bereits intrudirt sei.

Ausser diesen auf das Gebiet nördlich der Val Sugana-Linie gerichteten Beobachtungen wurden in den mesozoischen Schichten südlich von dieser Linie bereits mehrere Orientirungstouren unternommen.

Dr. A. Bittner, beschäftigt mit der Neuaufnahme der nordöstlichen Kalkalpen in Niederösterreich, hielt sich zuerst durch kurze Zeit in Puchberg am Schneeberge und in Gutenstein (Blatt Zone 14, Col. XIV) auf, um einzelne Punkte in der Umgebung dieser Orte, auch die Aufschlüsse der neuen Puchberger Eisenbahnstrecke zu besichtigen. Den grössten Theil der Aufnahmszeit verbrachte er in den Stationen Hainfeld und Lilienfeld, die als Ausgangspunkte dienten für die Begehung des überaus complicirten Terrains der Kalkvoralpen des Traisengebietes, zwischen dem Gaisebensattel bei Eschenau im Westen und dem Gerichtsbergsattel bei Kaumberg im Osten. Die Begehung dieses auf Antheile der Blätter Zone 13, Col. XIII, Zone 14, Col. XIII, Zone 13, Col. XIV und Zone 14, Col. XIV entfallenden Terrains wurde vollendet, wodurch zugleich die Neuaufnahme der beiden Blätter, Zone 14, Col. XIV (Wr.-Neustadt) und Zone 14, Col. XIII (Schneeberg—Sct. Aegid), abgeschlossen erscheint. Dagegen war es nicht mehr möglich, auch noch die nordöstlichsten Kalkalpen-Antheile des Blattes Zone 13, Col. XIV (Baden Neulengbach) zu begehen, deren Revision somit dem nächsten Sommer vorbehalten bleiben musste. Ebenso erübrigte die Begehung der kleinen Strecke am nordöstlichsten Rande der Kalkalpen nächst Scheibbs auf Blatt Zone 13, Col. XII.

Ueber einige interessante neue Funde wurde bereits in unseren Verhandlungen berichtet, so über das Auftreten der „Reichenhaller Fauna“ im Gutensteiner Kalke zu Gutenstein selbst (Verhandl. 1897, S. 201) und über das (bisher unbekannte) Auftreten cenomaner Kreideablagerungen mit *Orbitolina concava Lam.* im Bereiche der östlichsten Nordkalkalpen zu Lilienfeld (Verhandl. 1897, S. 216). Weitere Mittheilungen werden folgen.

Bergrath F. Teller und Sectionsgeologe Dr. J. Dreger setzten die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Cilli—Ratschach (Zone 21, Col. XII) und Rohitsch—Drachenburg (Zone 21, Col. XIII) fort.

Bergrath F. Teller unternahm zunächst ergänzende Begehungen in der Gegend von Römerbad zum Zwecke einer genaueren Untersuchung der Tuffbildungen, welche sich daselbst an dem rechten Ufer der Sann in die miocäne Schichtenfolge einschalten. Sodann wurden dem Aufnahmsplane gemäss die Kartirungsarbeiten in dem auf Krain entfallenden Antheil des Blattes Cilli—Ratschach fortgesetzt. Es gelangte hier zuerst die Zone tertiärer Sedimente zur Untersuchung, welche nordwärts des Savethales in das ältere mesozoische Gebirge eingefaltet erscheint, und deren Ablagerungen einerseits ihrer complicirten Tektonik, andererseits ihrer reichen Kohlenführung wegen ein besonderes geologisches Interesse und detaillirtere Begehungen beanspruchen. Dank der ausgezeichneten Detailuntersuchungen, welche Dr. A. Bittner schon im Jahre 1884

über das Gebiet von Hrastnigg, Trifail und Sagor veröffentlicht hat, war es möglich, die Kartirung dieses Terrainabschnittes in verhältnissmässig kurzer Zeit bis zur Westgrenze des Blattes fortzuführen.

In dem westlichsten Theile des untersuchten Gebietes werden die tertiären Ablagerungen durch einen triadischen Gebirgsrücken in zwei Separatmulden gespalten, von welchen die nördliche schon nächst Borje ihr Ende erreicht, während die südliche, welche den Hauptflötzzug beherbergt, jenseits der an der Blattgrenze gelegenen Einschnürung von Kandersch rasch wieder an Ausdehnung gewinnt, und in das offene Hügelland von Moräutsch fortsetzt. Die marinen Sedimente waren jedoch ursprünglich keineswegs auf die genannte Längsdepression beschränkt; denn auch an der Südabdachung des triadischen Gebirgswalles, welcher diese auffallende Terraineinsenkung von der tiefer gelegenen Erosionsrinne der Save trennt, konnten noch Reste der miocänen Meeresbedeckung nachgewiesen werden. Das ausgedehnteste Transgressionsrelict dieser Art — Schichten vom Alter der Sande und Sandsteine von Gouze mit einem Reste aquitanischer Schichten an ihrer Basis — wurde bei Laase am Südfuss der Sveta gora beobachtet. Auf den Terrassen, vermittelst welcher sich das Terrain hier zum Savethal abstuft, wurden ausserdem in verschiedenen Höhenlagen, 2 - 300 Meter über der Sohle dieses Thaleinschnittes, mächtige Conglomerat- und Schotterbildungen beobachtet, welche ebenfalls tertiären Alters sind, aber wohl einer jüngeren Epoche dieser Ablagerungsperiode angehören.

Der letzte Abschnitt der zur Verfügung stehenden Aufnahmszeit wurde zur Kartirung des im Süden des Savethales gelegenen, geologisch zumeist sehr einförmigen Territoriums zwischen Littai, Billichberg und Heiligenkreuz verwendet.

Sectionsgeologe Dr. Julius Dreger benützte seine diesjährige, nur auf 6 Wochen sich erstreckende Aufnahmszeit zur Untersuchung des geologisch sehr interessanten Wachergebirges in Unter-Steiermark, das als Fortsetzung der Laisbergmasse östlich vom Zusammenflusse der Save und Sann anzusehen ist.

Als älteste Schichten treten Thonschiefer und Grauwacken mit Sandsteinen und Quarzconglomeraten von wahrscheinlich carbonischem Alter auf. Dieselben werden von Schiefern und Sandsteinen vom Charakter der Werfener Schiefer überlagert. Das Bleiglanz- und Galmeivorkommen im Repna-Thal gehört Schichten an, die unter den Werfener Schiefern liegen. Die Triasbildungen haben überhaupt den Hauptantheil an der Zusammensetzung des Gebirges. Der Muschelkalk ist theils als Dolomit, theils in Gestalt der ausgezeichnet plattigen, bald dunkel, bald röthlich buntgefärbten Kalksteine entwickelt, welche Th. v. Zollikofer den Gurkfelder Plattenkalken Lipold's parallelisirt hat. In der oberen Trias des Gebietes ist das Vorkommen diabasartiger Eruptivgesteine, ferner die Entwicklung von schieferigmergeligen Horizonten, die theils den Wengener, theils den Raibler Schichten zu parallelisiren sein dürften, bemerkenswerth. Im Gebiete von Peilenstein, Drachenburg und Hörberg tritt als jüngstes Glied der Triasformation Hauptdolomit auf.

Ueber den triadischen Bildungen folgen in übergreifender Lagerung unmittelbar tertiäre Sedimente. Dieselben werden durch die kohlenführenden Ablagerungen der Sotzkaschichten eröffnet, über welchen, besonders an der Südseite des Wachergebirges, mächtige miocäne Ablagerungen folgen. Marine Mergel vom Aussehen der Tüfferer Mergel trennen zwei Niveaus von Leithakalken. Dem oberen Leithakalkniveau schliessen sich unmittelbar sarmatische und Congerienschichten an.

Der Sectionsgeologe Dr. Franz Kossmat widmete seine diesjährige Aufnahmszeit einer Kartirung der in den beiden nördlichen Sectionen des Blattes Adelsberg—Haidenschaft (Zone 22, Col. X) auftretenden Triasbildungen, welche durch einen NW—SO streichenden Zug von Kreidekalken in zwei Partien zerfallen: eine westliche im Bereiche der oberen Idrica und Nikova, und eine grössere, östliche, welche sich von Ober-Idria an die Linie Salathal—Godowitsch—Hotederschitz—Kauce im Süden heran erstreckt und im Osten in die Ober-Laibacher Ebene hinaustritt — Ueber den reichgegliederten und zum Theil fossilreichen Werfener Schichten tritt ein ganz ausserordentlich mächtiger Complex von groben Conglomeraten und Dolomitbreccien auf, welcher überall unmittelbar von den Mergeln der Wengener Schichten mit *Daonella Lommeli* überlagert wird. Eine Schichtgruppe von Kalken (an der Idrica vorwiegend dolomitisch ausgebildet), welche zwischen Na Planina und der Gereuther Strasse eine sehr reiche Fauna lieferte, aber auch bei Idria fossilführend bekannt ist, trennt die Wengener Schichten von den Raibler Schichten, welche sowohl im oberen Idricathale, als auch südlich der Ober-Laibacher Strasse bei Na·Planina als lange Züge aufgeschlossen sind.

Das jüngste Schichtglied der dortigen Trias, der mächtige Hauptdolomit, nimmt im Osten bei Loitsch und Ober-Laibach, im Westen im Bereiche des Belaflusses, des Sadlog und der Höhen bei Schwarzenberg sehr ausgedehnte Flächen ein.

Die Tektonik der vorwiegend OSO-streichenden Triasbildungen ist in hervorragendem Maasse durch Quer- und Längsstörungen bestimmt, von denen die letzteren in der Umgebung von Idria den Charakter typischer, nach Süden gerichteter Ueberschiebungen haben, welche durch den Quecksilberbergbau in grossartiger Weise aufgeschlossen sind und sich von Idria noch weit nach Südosten und Nordwesten verfolgen lassen.

Sectionsgeologe G. Geyer begann die Aufnahme des aus dem Kärntner Obergailthale westlich nach Tirol reichenden, in seiner südlichen Hälfte auf italienisches Gebiet übergreifenden Blattes Sillian (Zone 19, Col. VII) und zwar zunächst im Anschlusse an das bereits aufgenommene, östlich benachbarte Blatt Oberdrauburg und Mauthen. Es gelangte dabei der zwischen Unter-Tilliach und Liesing liegende Abschnitt des Lessachthales, und zwar nördlich in den Gailthaler Alpen bis zur Blattgrenze und südlich innerhalb der Karnischen Hauptkette bis auf die Wasserscheide zur Unter-

suchung. Der triadische, nördliche Zug sammt seiner krystallinischen Basis erwies sich dabei als die unmittelbare westliche Fortsetzung der bereits aufgenommenen Lumkofelkette und Schatzbühelgruppe, indem hier die gleiche stratigraphische Reihenfolge unter denselben tektonischen Verhältnissen beobachtet werden konnte.

Abgesehen von dem beschränkten Liasvorkommen auf dem Südwestabhang des Riebenkofels, wo das Rhät noch von rothen Adnetherkalken bedeckt wird, ergaben sich abweichende Verhältnisse nur in der räumlichen Verbreitung einzelner Schichtglieder. So herrschen in dem Gebiete zwischen Luggau und Liesing die schiefrigen Gneisse über den Glimmerschiefern oder Phylliten vor, so verschmälert und verliert sich endlich die breite Rhätzone des Riebenkofels nach Westen in der Richtung des Tuffbades und Ober-Alpls und so tritt hier der südlich unter dem Hochstadl durchstreichende Zug von Carditaschichten und Wettersteinkalk im Wildsender Graben auf die Lessachthaler Seite herüber.

Hinsichtlich des aus Phylliten und palaeozoischen Schiefern und Kalken aufgebauten südlichen Antheiles lag bereits eine detaillirtere kartographische Aufnahme, welche ich selbst in den Jahren 1882 bis 1883 ausgeführt hatte, vor. Auf Grund der zahlreichen neuen Begehungen konnten nur locale Correcturen einzelner Abgrenzungen erzielt, im grossen Ganzen jedoch die früheren Ausscheidungen festgehalten werden.

Der betreffende Abschnitt, welcher die Hauptgruppen der Steinwand und des Monte Paralba umfasst, bildet ein ausgesprochenes Faltengebirge, dessen Sockel aus typischen Quarzphylliten und dessen jüngste, oft nur auf den Gebirgskämmen erhalten gebliebenen Muldenkerne aus einer bunten Schichtfolge von rothen, gelben oder weissen Bändermarmoren (an einzelnen Stellen mit Orthoceren), lichten Kalkglimmerschiefern, schwarzen Kieselschiefern und grünem Chlorit- (?) Schiefer bestehen. Weitaus die grosse Masse bilden dazwischen dunkle, zumeist halbkrystallin aussehende Thonschiefer, grünlichgraue Quarzite und schwarzgrüne harte Tuffe, sowie auch violette und grüne Schiefer, welche petrographisch mit den Gesteinen des Mte. Crostis—Mte. Dimon - Gebirges im Süden der Kellerwand genau übereinstimmen.

In der zweiten Hälfte seiner Aufnahmszeit begab sich der Genannte zunächst nach Collina und Forni-Avoltri auf der italienischen Südseite der karnischen Kette, um hier das Massiv der Creta bianca, die Umgebungen der Bordaglia-Alpe, sowie des Mte. Avanza zu untersuchen und die Triasstöcke des Mte. Tuglia und Mte. Cadin aufzunehmen. Anschliessend hieran wurden von dem benachbarten Sappada die südliche Abdachung der karnischen Kette gegen die Alpe Visdende und das Sesisthal, sowie das Triasmassiv des Mte. Rinaldo und Scheibenkofels kartirt. Den Schluss der Aufnahmszeit verbrachte der Sectionsgeologe G. Geyer theils in Pontafel, theils in Kötschach, um einzelne durch neuere Funde nothwendig gewordene Revisionstouren auf den Mte. Zermula und Rosskofel, sowie auf der Südseite des Plöckenpasses durchzuführen.

Sectionsgeologe G. Bukowski benützte die ihm heuer zugemessene Aufnahmszeit von 75 Tagen, um im Anschlusse an die bereits im vorigen Jahre vollendete Aufnahme des Gebietes Spizza den südlichen Theil von Pastrovicchio zu kartiren. Es wurde so der ganze Küstenstrich von der Dubovica und dem Presjekapasse bis San Stefano und den darüber dominirenden Höhen genau begangen und in's Detail untersucht. Von den erzielten Resultaten sei hier nur das wichtigste hervorgehoben, nämlich, dass es diesmal durch Fossilfunde gelungen ist, zu constatiren, dass die bisher in Bezug auf ihr Alter unbestimmt gebliebenen Korallen- und Oolithkalke, eines der mächtigsten Schichtensysteme dieser Region, der Kreideformation angehören. Näheres darüber und über die anderen Ergebnisse der heurigen Untersuchungen wird gelegentlich später berichtet werden.

Sectionsgeologe Dr. med. Fritz v. Kerner brachte in der Zeit von Mitte April bis Mitte Juni die im Vorjahre begonnene Kartirung der Section NW des Blattes Sebenico u. Traù (Zone 31, Col. XIV) dem Abschlusse nahe. Es führte diese Kartirung zur Feststellung zahlreicher Details in Betreff der Anordnung und des Verhaltens der periadriatischen Brüche im norddalmatinischen Küstengebiete. Die südöstlich von Sebenico sich ausbreitende grosse Terraindepression, deren tiefster Theil von der Bucht von Jadrtovac eingenommen wird, erwies sich als ein umfangreiches Einbruchsgebiet. Der diese Bucht vom Hafen von Sebenico trennende, niedrige Landstreifen verdankt seine eigenthümliche Configuration mehreren grossen Längsbrüchen; ebenso ist das südöstlich von der genannten Bucht sich ausbreitende Gebirgsterrain von mehreren bedeutenden, weit nach Osten verfolgbaren Verwerfungen durchsetzt. Ueber die gewonnenen Resultate liegen zwei Reiseberichte vor (Verhandlungen 1897, Nr. 8 und 14).

Ich selbst habe auch in diesem Jahre sowohl in Kärnten als auch im Küstenland, in soweit es nur die dringlichen mit der Neueinrichtung des Museums zusammenhängenden Arbeiten gestattet haben, Revisionsbegehungen vorgenommen. Ueber den Erfolg der gemeinschaftlich mit Herrn Georg Geyer in dem palaeozoischen Schiefer- und Sandsteingebiete südlich vom Plöckenpasse und besonders in der Umgebung von Timao (Tischelwang) zum Zweck der Constatirung des Vorkommens von Graptolithen führenden Schichten unternommenen Untersuchungen, hat bereits Herr Geyer in einem in Nr. 12 und 13 unserer Verhandlungen veröffentlichten Berichte Mittheilung gemacht.

Was die von mir in den nördlichen Sectionen des Blattes Tarvis—Bleiberg unternommenen Revisionsarbeiten anbelangt, so bezogen sich dieselben vorzugsweise auf die nächsten Gebirgsabschnitte im Norden und Süden der Drauthalstrecke Mauthbrücken—Gummern. Auf der Südseite wurde besonders die genauere Ausscheidung des vom Hochstaffsattel her durch das Stockenbojer Thal gegen die Cementfabrik im (Pfeffernitz) Kreuzenbachgraben zu verfolgenden und in NW von Kellerberg an der Drau unter Glacialschutt verschwindenden Zuges von rothem (Grödener) Sandstein vorgenommen,

welcher eine auf den Thonglimmerschiefern und Quarzphylliten folgende Zone von bereits der palaeozoischen Gruppe angehörenden Thonschiefer- und Grünschiefergesteinen von dem aus Mergelschiefern, Kalken und Dolomitmassen bestehenden Complex der mittleren und oberen Trias trennt. Die Vertretung der unteren Triasstufe (in der Werfener Facies) ist hier sehr unvollkommen und wenig constant.

Auf der Nordseite, auf welcher Schiefergneiss und Glimmerschiefer mit mächtigen krystallinischen Kalklagern vorherrschen, wurde das Auftreten grösserer Muscovitgranit- und Pegmatitmassen constatirt.

Bezüglich der im Küstenland im Herbst unternommenen Reambulirungstouren ist zu bemerken, dass eine nähere Untersuchung und genauere Begrenzung des grossen der jüngeren Quartärzeit zugehörigen Bergsturzgebietes zwischen Cernizza und Haidenschaft, sowie einige Touren in die Grenzzone der cretacischen Karstgebiete und der Flyschterrains durchgeführt wurden. In der Ausdehnung, wie dies ursprünglich geplant war, konnten diese Touren wegen einer ernstlichen Erkrankung nicht mehr fortgesetzt werden.

Um die Uebersicht über die Thätigkeit, welche im verflossenen Jahre der geologischen und petrographischen Erforschung österreichischer und ungarischer Gebiete gewidmet wurde, nach allen wichtigen Richtungen zu vervollständigen, geziemt es wohl, der sehr werthvollen Untersuchungen zu gedenken, welche die Herren Professoren Dr. Berwerth, Dr. Becke und U. Grubenmann im Auftrage der von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften gebildeten Commission für die petrographische Erforschung der Centralkette der Ostalpen im vergangenen Sommer durchgeführt haben.

Professor Berwerth studirte die Lagerung und die Schichtglieder der Schieferhülle im Süden und Osten der Hochalm-Gneissmasse. Derselbe constatirte, dass die Schieferhülle von der Malnitzschlucht an bis über Kolbnitz hinaus im Streichen der Möllthallinie liegt und gegen SW einfällt; somit im Wesentlichen das Streichen der Centralkette einhaltend, dem Gneisse concordant aufgelagert erscheint. Zwischen Möllthal und Liesergraben tritt eine Wendung der Schieferhülle gegen Ost ein und wurde speciell am Ausgange des Radlgrabens bei Gmünd eine mit Südostfallen verbundene Streichungsrichtung NO beobachtet. Die specielle Gliederung der Schieferhülle wurde besonders im Kaponiggraben bei Ober-Vellach, im Riekengraben bei Ober-Kolbnitz, im Radlgraben und Malthathale bei Gmünd und in einem schmalen Streifen an der Pölla verfolgt.

Den normalen, grauen Kalkglimmerschiefern sind im Kaponiggraben lichte, dünnplattige Granatenglimmerschiefer, graphitische Schiefer und geblätterte Grünschiefer mit Ankerit zwischengelagert, während tiefer bergseits zwei Lager von grünem Amphibolit eingeschaltet erscheinen, von denen, wie Prof. Berwerth glaubt, bereits das unterste mit dem Gneisse in Berührung tritt. Aehnlich sind die

[1]) Dem Wunsche des Herrn Prof. Becke entsprechend, habe ich bei den folgenden Daten noch den von Hofrath Tschermak in der Sitzung der kais. Akad. d. Wiss. am 20. Jänner vorgelegten Bericht (Akad.-Anzeiger III.) benützen können.

Verhältnisse im Riekengraben, und auch im Radlgraben wurde der dunkle Amphibolitschiefer als unterstes Glied der Schieferhülle angetroffen, und zwar im Wechsel mit Bändern von gabbroidem Aussehen, zugleich begleitet von einem (in der Nähe eines alten Goldbergbaues) goldhältigen, kiesführenden Quarzgange. Im Westen, Süden und Osten der Hochalmmasse lagern dem sogenannten Centralgneisse zunächst streifige (amphibolitische) Gneisse und als tiefstes Glied der Schieferhülle dunkle Amphibolite, so dass die Hochalm-Gneissmasse gegenüber den anderen Gneisskeilen der Schieferhülle eine gewisse Selbstständigkeit gewinnt.

Im Nordabfall des Centralkammes in das Nassfeld wurde festgestellt, dass die erste hohe Stufe des Thalabschlusses aus der Ramettenspitz-Gneissmasse gebildet ist, und dass die Glieder des Schieferzuges (Lonza—Riffelscharte) am Kamm vom Nassfeld zur Schareckspitze durchstreichen.

Prof. Becke beschäftigte sich mit der Untersuchung der Lagerungsverhältnisse der bei Mayerhofen das Zillerthal durchquerenden Kalkzone und des Gebietes zwischen Innthal und Tuxerthal. Die diesbezüglichen Beobachtungen und Daten stimmen sehr gut mit den Beobachtungen überein, welche ich selbst in den Jahren 1870 bis 1872 bei Gelegenheit der Aufnahmen in denselben Gebieten gemacht und auf der älteren geologischen Manuscriptkarte, sowie in einer verbesserten Uebertragung auf der Specialkarte 1:75.000 zum Ausdruck gebracht habe. Von Interesse ist die Angabe, dass als Muldenkern einer Synklinale über dem oberen Kalk der Rettelwand nochmals stark sericitischer, ungemein stark gequetschter und gefältelter Schiefer erscheint, und dass auch der Granitgneiss der Unterlage der bis in die Gegend von Hintertux verfolgten Kalkzone stark sericitisirt ist. Bei der Begehung des ausgedehnten Schiefergebirges zwischen dem Tuxer- und dem Innthal, dessen Nordabschnitt durch die Kellerjoch-Spitzen bei Schwaz stärker markirt ist, fand Prof. Becke, dass dieser mir sehr wohlbekannte, den Kern einer steilstehenden Antiklinale bildende Granitgneiss reich an Sericit sei, und dass das Vorkommen von nur als Schiefereinschlüsse deutbaren Gesteinspartien im centralen Theil der Masse es wahrscheinlich erscheinen lasse, dass hier ein stark dynamometamorphes Intrusivgestein vorliege. Für den Profilstreifen Bruneck-Innthal werden von Becke vier grosse, als intrusive Massen bezeichnete Granitgneisskörper mit petrographisch verschiedenartiger Ausbildung hervorgehoben und specieller charakterisirt:

1. Die Antholzer Masse; 2. die Tonalitgneissmasse des Zillerthaler Hauptkammes; 3. die Granitgneissmasse des Tuxer Kammes und 4. die Masse des Kellerjoches.

Bei der Intrusivmasse der tonalitischen Gesteine der Rieserferner constatirt Becke das Vorwalten echt granitischer (hypidiomorph-körniger) Tiefengesteinsstructur.

Die Aufnahmen des Prof. U. Grubenmann bewegten sich in der nördlichen Hälfte des Oetzthales. Diesbezüglich erscheint die Bemerkung vielleicht doch nicht ganz zutreffend, dass die von diesem Gebiet vorhandene Vorarbeit (Uebertragung geologischer Aufnahmen auf die Specialkarte i. M. von 1:75.000) so inhaltslos sei, dass sie

keinen Anhaltspunkt für das allgemeine geologische Bild gewährt. Ich hoffe bei anderer Gelegenheit, auf dieses 14 verschiedene Ausscheidungen enthaltende Blatt und U. Grubenmann's neue Untersuchungsresultate näher Bezug nehmen zu können.

Ueber die von Seite unserer geehrten Fachgenossen in Böhmen im letztverflossenen Sommersemester durchgeführten Arbeiten wurde ich durch die Güte der Herrn Hofrath K. v. Kořistka und Professor Dr. G. Laube in die Lage versetzt, folgende Daten mittheilen zu können.

Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen.

Prof. Dr. A. Frič veröffentlichte die Studie über die Chlomeker Schichten, womit die Reihe der Abhandlungen über die böhmische Kreideformation abgeschlossen ist. Alle Belegstücke dieser Arbeiten sind jetzt im böhmischen Museum in den betreffenden Sälen aufgestellt. Ausserdem arbeitete Dr. Frič an den Myriopoden der Gaskohle und sind bereits 10 Tafeln derselben fertiggestellt, welche im 1. Hefte des IV. Bandes der Fauna der Gaskohle noch in diesem Jahre erscheinen werden. Dr. Philipp Počta arbeitete an der Ergänzung der geologischen Aufnahme von Mittelböhmen, welche der Zeichnung der geologischen Karte von Böhmen, Blatt V, als Grundlage dienen sollen.

Prof. Dr J. N. Woldřich machte einige ergänzende Studien im archäischen Gebiete südöstl. von Neuhaus und bei Stolčin. Das Resultat dieser Studien, sammt geologischer Karte der Gegend zwischen Neuhaus, Neuötting, Počatek und Tremles, wird demnächst im Drucke erscheinen. Weiters setzte er die im Wolinkathale i. J. 1896 begonnenen Arbeiten fort. Einige vorläufige Beiträge zur Urgebirgsformation des südlichen Böhmen, betreffend den Serpentin von Neuötting, den Urkalk von Zuzlavitz, den Quarz und Feldspath von Starov und den Graphit von Malenitz, wurden in den Schriften der böhm. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Eben daselbst wurden auch die Untersuchungen desselben Autors über die diluvialen Ablagerungen verschiedener Fundorte unter dem Titel: „Fossile Steppenfauna in der Košiřer Bulowka bei Prag“ veröffentlicht (übers. im Neuen Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1897, II, Hft. 3), in welcher Arbeit auch der petrographische Charakter der diluvialen Thone behandelt wird. Ausserdem hat Prof. Dr. Woldřich in den Schriften der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften und zugleich auch im Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. 47, eine „Uebersicht der Fauna der Wirbelthiere des böhmischen Massives in der anthropozoischen Aera“ veröffentlicht.

Professor Dr. Laube setzte im Sommer 1897 die Revision der geologischen Karte im Wottawa-Gebiete in der Umgebung von Schüttenhofen, Bergreichenstein und Hartmanitz fort. Professor Dr. J. E. Hibsch hat im Sommer 1897 die geologische Detailaufnahme des Blattes Rongstock—Bodenbach fortgesetzt und zu Ende geführt und über lakkolithartige Phonolitkörper, radial ausstrahlende

Essexitgänge, Tephritdecken auf dem rechten Elbeufer und deren bedeutende Abtragung und endlich über altdiluviale Flussschotter in grosser Verbreitung bis in 260 *m* Meereshöhe (130 *m* über dem heutigen Elbespiegel) interessante Erfahrungen gemacht.

Herr Professor Felix Kreutz in Krakau übersendete freundlichst die folgende Mittheilung:

In Galizien wurden im Jahre 1897 geologische Landesaufnahmen vorgenommen von den Herren:

Dr. Grzybowsky in der Gegend von Ciężkowice;

Prof. Szajnocha in der Gegend von Przemyśl;

Dr. Teisseyre vervollständigte und revidirte seine Aufnahmen auf den Blättern Rohatyn, Przemyślany, Bóbrka—Mikołajów;

Prof. Łomnicki führte die Aufnahmen auf den Blättern Lubaczów und Płasy durch.

In diesem Jahre wurden probeweise geologisch-agronomische Aufnahmen in der galizischen Weichselniederung ausgeführt. Die vom Prof. Łomnicki in diesem Jahre geologisch aufgenommene Umgebung von Lubaczów und Oleszyce im Bezirk Cieszanów, wurde gleichzeitig von Dr. Casimir Miczyński in geologisch-agronomischer Beziehung untersucht und aufgenommen. Obgleich das untersuchte Terrain fast ausschliesslich mit Gletscherdiluvium bedeckt ist, herrscht dort eine grosse Mannigfaltigkeit des Bodens in Betreff seiner physikalischen Eigenschaften und seiner Fruchtbarkeit. Die Untersuchungen umfassen ein Gebiet von ca. 85 Quadratkilometer, in welchem gegen 200 nur 2—3 Meter tiefe Bohrungen ausgeführt wurden; 62 charakteristische Bodenproben sollen im Laufe dieses Winters analysirt werden. Die geologisch-agronomischen Aufnahmen sollen auf Blättern der Skala 1 : 25.000 veröffentlicht werden.

Voraussichtlich wird der Druck von 18 Blättern des geologischen Atlases von Galizien, von dem bereits 36 Blätter erschienen sind, bald beendet sein. Nächstens werden fernere vier Blätter: Wadowice, Wieliczka, Bochnia und Neu-Sandec dem Druck übergeben.

Im Königreiche Ungarn wurden von Seite der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im Jahre 1897 gemäss dem im 8—10. Hefte des Földtani-Közlöny 1897 veröffentlichtem Plane folgende Aufnahmsarbeiten ausgeführt:

Hilfsgeologe Dr. Th. Posewitz setzte östlich und südlich an die vorjährigen Aufnahmen im Comitate Máramaros anschliessend seine Arbeiten in den nordöstlichen Karpathen fort. Nebstdem unternahm er auch Specialaufnahmen in den Comitaten Szepes nnd Sáros.

Bergrath Dr. Th. Szontagh kartirte nach Beendigung seiner Aufnahmen in dem Comitate Bihar in der Umgegend von Nyárló in Királyerdő und reambulirte das geologische Eisenbahn-Profil von Gyimes.

Oberbergrath L. v. Roth setzte seine im Vorjahre begonnene Aufnahme im Comitate Alsó-Fehér, Hilfsgeologe Dr. M. Pálfy seine Aufnahmen entlang der Hideg-Szamos im Comitate Kolozs fort.

Sectionsgeologe Dr. F. Schafarzik führte im Krassó-Szőrényer Grenzgebirge, in der Umgebung von Karansebes, seine Aufnahmen fort.

Hilfsgeologe K. Adda studirte das Petroleumvorkommen im Comitate Zemplin in der Umgebung von Kriva-Olyka und Mikova-Habura und setzte dann im Comitate Temes, westlich von dem in den Vorjahren begangenen Gebiete, seine Aufnahmen fort.

Sectionsgeologe J. Halaváts machte Aufnahmen in der Gegend von Puj im Osten seines im Vorjahre begangenen Gebietes.

Oberbergrath A. Gesell untersuchte und kartirte das Petroleumgebiet von Luhi und machte dann berggeologische Aufnahmen in der Umgebung von Abrudbánya und Verespatak.

Hilfsgeologe P. Treitz setzte seine Aufnahmen in dem Gebiete zwischen Donau und Theiss in der Umgebung von Kalocsa-Szegedin nördlich vom Kalocsaner Moorgebiet fort und kartirte die Versuchsfelder der landwirthschaftlichen Anstalt von Keszthely.

Stipendist H. Horusitzky setzte seine Aufnahmen in der Umgebung von Muzsla westlich gegen Komorn fort.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Bezüglich der Verwendung der Zinsen des Stiftungscapitals dieser hochherzigen, die Förderung der Aufgaben unserer Anstalt in einer bestimmten Richtung bezweckenden Stiftung, ist zu berichten, dass ich als Stiftungsverwalter im Vorjahre in der Lage war, wiederum zwei jüngeren Geologen eine Unterstützung zu vergleichenden Studien zuzuwenden.

Dem Mitgliede unserer Anstalt Herrn Dr. Julius Dreger wurde der Besuch der im September in Braunschweig tagenden Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte und in Verbindung damit die Fortsetzung von Studien von Tertiärlocalitäten und Sammlungen ermöglicht.

In dem unter Leitung des Herrn Prof. Dr. H. Kloos stehenden mineralogischen Cabinet an der herzoglichen technischen Hochschule in Braunschweig, in welchem ausser Harzer Mineralien und Jura-Kreidebildungen, besonders auch die Säugethierfauna von Rübeland und das norddeutsche Tertiär reichlich vertreten ist, widmete Dr. Dreger besonders diesem letzteren seine Aufmerksamkeit.

Herrn Professor Kloos, sowie den Herren Geh. Kammerrath von Strombeck und Landrichter A. Deecke, deren an interessanten Funden aus der weiteren Umgebung Braunschweig's reiche Privatsammlungen für Dr. Dreger zugänglich waren, fühlt sich derselbe zu besonderem Dank verpflichtet. Ausser an einer kleineren, in die Ziegeleien in der Nähe der Stadt unter Führung des Prof. Kloos unternommenen Excursion betheiligte sich Dr. Dreger auch an einem grösseren, sehr lohnenden Ausflug in den Harz und auf den Brocken, welchen mehrere Sectionen der Versammlung gemeinsam veranstaltet hatten.

Dem früheren Assistenten an der Lehrkanzel für Mineralogie und Petrographie in Prag, Dr. Hermann Veit Graber, wurde durch

Verleihung eines Stipendiums die Fortsetzung der von demselben bereits im Vorjahre im Auftrage der Direction begonnenen Studien über das Vorkommen von Olivingesteinen in Südtirol und in den angrenzenden Gebirgsgebieten Italiens ermöglicht. Einem ausführlichen Berichte über die bei den diesbezüglichen Untersuchungstouren erzielten Resultate wird noch im Verlaufe dieses Jahres entgegengesehen.

Für die Jahre 1898 und 1899 ist die Verleihung von Reisestipendien aus der Schloenbach - Stiftung an drei Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt bereits in Aussicht genommen.

Im Jahre 1898 wird Herrn Dr. Franz Eduard Suess über sein specielles Ansuchen zum Behuf der Ausführung einer geologischen Studienreise in das französische Centralplateau ein entsprechender Beitrag aus dem zur Verfügung stehenden Zinserträgniss zugewendet werden.

Nachdem Dr. Suess zu der Ueberzeugung gelangt ist, dass sich auf Grund der in seinem Aufnahmsgebiete in Mähren gemachten Studien in geologischer Beziehung zahlreiche Analogien zwischen der böhmisch - mährischen krystallinen Gebirgsmasse und dem französischen Centralplateau werden nachweisen lassen, werden vergleichende Untersuchungen für die Aufnahmsarbeiten in den archäischen Gebieten Böhmens und Mährens voraussichtlich von besonderem Vortheil sein.

Vorzugsweise scheinen, wie Dr. Suess berichtet, die Blätter „Tulle und Brive“ der geologischen Specialkarte von Frankreich (1:80.000) solche krystallinische Gebiete zu umfassen, welche in petrographischer und tektonischer Beziehung mit dem in Bearbeitung befindlichen mährischen Aufnahmsgebiete des Genannten vielerlei nahe Vergleichungspunkte bieten werden. Dr. Suess hofft, auf Grund der in Aussicht genommenen Vergleichsstudien nach vorangegangener Verabredung mit den betreffenden Mitgliedern der „Ecole des mines“ in Paris im Besonderen einen Beitrag zur Klärung einiger, die Gesteinsbenennung sowie die Tektonik der beiden Gebiete betreffenden Fragen liefern zu können.

Für das Jahr 1899 habe ich die Verleihung von Reisestipendien aus der Schloenbach-Stiftung an die Herren Dr. Fritz v. Kerner und Dr. Franz Kossmat bereits in Aussicht und in Vormerkung genommen. Die denselben meinerseits schon seit längerer Zeit zugedachte und von denselben neuerdings selbst angestrebte Hauptaufgabe wird die Vornahme vergleichender Studien bezüglich der Entwicklung der Kreidebildungen unserer Karstländer mit derjenigen ausserösterreichischer Gebiete sein. Wenn diesbezüglich auch in erster Linie der Besuch der venetianisch-lombardischen Kreidegebiete und derjenigen von Südfrankreich in's Auge gefasst werden soll, so bleibt doch die Fortsetzung und weitere Ausdehnung dieser Studien auf entferntere Gebiete (Libanon und lybische Wüste etc.) in späterer Zeit nicht ausgeschlossen.

Reisen und Specialuntersuchungen in besonderer Mission.

In zahlreichen Fällen und in mehrseitiger Beziehung wurden auch im verflossenen Jahre Mitglieder der Anstalt für besondere Missionen, zur Durchführung von geologischen Specialuntersuchungen und durch Verfassung von praktische Fragen behandelnden Gutachten in Anspruch genommen.

Herr Vicedirector Oberbergrath Dr. v. Mojsisovics nahm als Delegirter der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in der Pfingstwoche des verflossenen Jahres an der Delegirten-Conferenz der cartellirten Akademien und gelehrten Gesellschaften zu Leipzig theil und berichtete in derselben über die Organisation der Erdbebenbeobachtung in den österreichischen Ländern.

Oberbergrath Paul hat im Laufe des Jahres 1897 wiederholt Reisen in die Petroleum-Reviere Nord-Ungarns, wo in neuerer Zeit energische Schurfarbeiten begonnen werden, zu unternehmen Gelegenheit gehabt, so in das Petroleum-Revier von Körösmező in der Marmarosch (für die Firma Frommer & Comp. Limited in London) und in das Petroleum-Revier von Luh im Ungher-Comitate. Ausserdem intervenirte derselbe auch mehrmals bei amtlichen Commissionen, welche zur Untersuchung der Festigkeit und Sicherheit des sogenannten Wolfgraben-Dammes der Wienthal-Wasserleitung in Tullnerbach anberaumt worden waren.

Oberbergrath Tietze intervenirte über Aufforderung des Bezirksgerichtes Mariahilf als gerichtlicher Sachverständiger in Angelegenheit der mit einer Terrainbewegung im Zusammenhange gewesenen Beschädigungen des Gumpendorfer Schlachthauses und fungirte über Aufforderung der Stadt Brünn als amtlicher Sachverständiger bei zwei commissionellen Verhandlungen in der Frage der Anlage einer grösseren Ziegelei auf den sogenannten schwarzen Feldern bei Brünn. Desgleichen arbeitete derselbe für die Stadtgemeinde Brünn ein umfassendes Gutachten aus betreffs eines Projectes zur Wasserversorgung von Brünn aus dem Kreidegebiete der Gegend oberhalb Lettowitz. Dr. Tietze untersuchte überdies das Braunkohlenvorkommen von Sinnersdorf jenseits des Wechsels in Steiermark und die Kohlensäure-Exhalationen bei Spachendorf an der schlesisch-mährischen Grenze, sowie bei Töplitz unweit Mährisch-Weisskirchen. Im October unternahm er eine dreiwöchentliche Reise nach Dalmatien zum Zwecke des Besuches der dortigen Asphaltvorkommnisse, von denen behauptet worden war, dass dieselben mit der Existenz von Petroleum in Verbindung stehen dürften, eine Ansicht, die sich nicht als stichhältig erwies.

Im Auftrage der Direction und in Folge Einladung von Seite der Stadt Belgrad begab sich Oberbergrath Tietze nach der Hauptstadt Serbiens, um daselbst an der in Gegenwart Sr. Majestät des Königs von Serbien am 20. Mai stattgehabten feierlichen Enthüllung des Denkmals des hochverdienten serbischen Naturforschers Pančič theilzunehmen.

Auch der diesmal in Brünn abgehaltenen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft fand Dr. Tietze Gelegenheit beizuwohnen.

In der zweiten Hälfte des Juli reiste derselbe über Warschau nach Moskau, um sich dort der grossen geologischen Excursion nach dem Ural anzuschliessen, welche von unseren russischen Fachgenossen vor Abhaltung des VII. internationalen Geologen-Congresses vorbereitet worden war. In Petersburg vertrat Oberbergrath Tietze sodann unsere Anstalt als officieller Delegirter bei dem Congresse selbst. Ueber diese Thätigkeit, sowie über die Wahrnehmungen, welche dabei gemacht werden konnten, hat der Genannte bereits in unserer Sitzung vom 23. November ausführlich Bericht erstattet. An dieser Stelle genügt es, nochmals daran zu erinnern, dass Dr. Tietze mit wärmster Dankbarkeit des überaus herzlichen Entgegenkommens unserer russischen Fachgenossen und der unbeschreiblich grossartigen Aufnahme von Seite der verschiedenen officiellen und nicht officiellen Kreise in Petersburg sowohl, wie in den entfernteren Theilen des russischen Reiches gedenkt und dass derselbe vor Allem hervorhebt, in wie überaus huldvoller und gnädiger Weise Ihre Majestäten der Kaiser und die Kaiserin von Russland die Abordnung der Delegirten der verschiedenen Staaten empfangen haben. Nachdem er seinen Rückweg über die russischen Ostseeprovinzen genommen hatte, traf Dr. Tietze gegen Mitte September wieder in Wien ein.

Der Chefgeologe Dr. A. Bittner erstattete, einem Ansuchen des Herrn Professor Dr. Winternitz nachkommend, ein Gutachten in Angelegenheit des Quellenschutzes in Kaltenleutgeben.

Im Auftrage der Direction fungirte Dr. L. v. Tausch als Sachverständiger für die Wasserversorgung der Colonie Oderberg—Bahnhof, nachdem diesbezüglich ein Ansuchen seitens der k. k. Bezirkshauptmannschaft Freistadt in Oesterr.-Schlesien gestellt worden war.

Auch bezüglich der Wasserversorgung des Pfarrhofes und der Schule in Sierndorf a. d. M. wurde nach erfolgter Untersuchung ein Gutachten abgegeben.

Bezüglich des Vorkommens von abbauwürdigen Kohlen und Graphiten wurde Dr. L. v. Tausch in drei Fällen von Privaten um Rath gefragt und nach durchgeführter Untersuchung zur Abgabe eines Gutachtens ersucht.

Sectionsgeologe Ingenieur August Rosiwal wurde in diesem Jahre in seiner Eigenschaft als von den hohen k. k. Ministerien des Innern und für Cultus und Unterricht zum Studium der auf den Schutz der Quellen von Karlsbad zielenden Maassnahmen entsendeter Sachverständiger von der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Karlsbad zur Mitwirkung bei der Schlussredaction der Instruction für das neue, zur Vornahme der Quellenmessungen in Karlsbad bestellte Organ beigezogen. Anlässlich einer Reise, welche derselbe im Frühjahre l. J. nach Karlsbad und Elbogen unternahm, konnte zwar der Hauptzweck derselben: die durch die k. k. Berghauptmannschaft in Prag

angeordnete Einsichtnahme in die ihm seinerzeit nicht im vollen Ausmaasse zur Verfügung gestellten Erhebungsdaten des k. k. Revierbergamtes in Elbogen, — wegen dienstlicher Verhinderung des Vorstandes des genannten Bergamtes nicht erreicht werden, es ergab sich aber in der Folge für Herrn Sectionsgeologen Rosiwal die Möglichkeit, auf die von ihm erstatteten Vorschläge über neue Maassnahmen zum Schutze der Karlsbader Thermen zurückzukommen.

In der von der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Karlsbad von dem genannten Sachverständigen verlangten Aeusserung zu einer an Sr. Exc. den Herrn Ministerpräsidenten und Minister des Innern Grafen Badeni gerichtete Petition des Verbandes der österreichischen Porzellanfabriken und Kaolinindustriellen gegen jede Erweiterung der bestehenden Schutzmaassregeln wurde neuerdings ein eingehender Bericht über den dermaligen Stand der Grubenwasserverhältnisse in den Kaolinbauen von Zettlitz und Umgebung erstattet, worin an der Hand des seit drei Jahren gesammelten neuen Beobachtungsmateriales dargethan wird, dass die Schlussfolgerungen, zu welchen Sectionsgeologe Rosiwal seinerzeit gelangte, inzwischen nach mehrfacher Richtung eine directe Bestätigung fanden, und dass die daran geknüpften Vorschläge neuer Schutzmaassnahmen sowohl dem ihnen zugrunde liegenden Zwecke, als auch allen billigen Ansprüchen der Berg- und Porzellanindustrie Rechnung zu tragen beabsichtigen.

Unter Zugrundelegung des von dem Sectionsgeologen Rosiwal ausgearbeiteten Gutachtens über die Marienbader Wasserversorgungsanlagen wurde der Betrieb der genannten Bauwerke von der k. k. Statthalterei in Böhmen nunmehr genehmigt und dem genannten Geologen gestattet, das umfangreiche Elaborat im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt zu publiciren. Mit Rücksicht auf seine detaillirten Studien in Marienbad wurde derselbe vom löblichen Stadtrathe von Marienbad neuerdings um die Abgabe eines Gutachtens über die Zulässigkeit eines Neubaues in unmittelbarer Nähe der wichtigsten Quelle von Marienbad, des Kreuzbrunnens, ersucht, und ergab sich hierbei für denselben die Gelegenheit, eine genaue Untersuchung der Quellspalten des Kreuzbrunnens vorzunehmen.

Herr A. Rosiwal wurde des Weiteren von Seite des löblichen Stadtrathes von Teplitz-Schönau damit betraut, die Einwirkung einer im Infiltrationsgebiete der bestehenden städtischen Wasserleitungsanlage neu zu errichtenden Wasserleitung für die Gemeinden Eichwald etc. auf erstere zum Gegenstande specieller Studien zu machen und hierüber ein Gutachten auszuarbeiten. Zu diesem Zwecke stellte ihm die k. k. Bezirkshauptmannschaft in Teplitz die vorhandenen amtlichen Behelfe gütigst zur Verfügung und liess die noch erforderlichen commissionellen Erhebungen, welchen der genannte Sectionsgeologe als Sachverständiger beigezogen wurde, im Anschlusse durchführen.

Ausserdem erhielt der Genannte von dem löblichen Stadtrathe von Jauernig in Schlesien den Auftrag, ein Gutachten über die Anlage einer Wasserleitung für die genannte Stadt abzugeben, und wurden zu diesem Zwecke anlässlich seiner mehrtägigen Anwesenheit

dortselbst die nöthigen geologischen Vorerhebungen im Terrain, Wassermessungen etc. ausgeführt.

Endlich hat derselbe über Ersuchen der Direction der Excellenz Graf Berchem-Haimhausen'schen Domaine Kuttenplan bei Marienbad ein ausführliches Gutachten über die zweckmässigste Art der Vermehrung der für Brau- und Wirthschaftszwecke erforderlichen, bei der Wasserarmuth der betreffenden Gebiete nur sehr schwierig zu beschaffenden Wasserquantitäten ausgearbeitet.

In Bezug auf die geologisch-technische Untersuchung von Steinbaumaterialien intervenirte Sectionsgeologe Rosiwal in den folgenden Fällen:

Im Frühjahre unterbreitete derselbe zunächst der General-Domainen-Direction Sr. k. u. k. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand von Oesterreich-Este einen aus Anlass der beginnenden Bausaison gewünschten vorläufigen Bericht über die Untersuchung der auf der Domaine Konopischt in Böhmen befindlichen Steinbrüche und die Quantitäts- wie Qualitätsverhältnisse der dortigen Steinmaterialien.

Wie aus einer Mittheilung der hochlöblichen General-Domainen-Direction hervorgeht, geruhten Sr. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Franz Ferdinand-Este diesen Bericht mit dem Ausdrucke höchstseiner Zufriedenheit zur Kenntniss zu nehmen.

An der Ausführung der zahlreichen Versuche und nach verschiedenen, zum Theile neuen Methoden unternommenen Qualitätsuntersuchungen der Probematerialien aus den Steinbrüchen von Konopischt arbeitete Sectionsgeologe Rosiwal bis zum Beginne seiner Aufnahmsthätigkeit im Terrain. Nach dieser Zeit wurden die hervorragendsten Typen der Gesteine in unserem Laboratorium durch Herrn Vorstand C. v. John der chemischen Analyse unterzogen, und es steht das abschliessende eingehende geologische Gutachten über die Resultate sämmtlicher Untersuchungen unmittelbar vor seinem Abschlusse.

Ferner untersuchte A. Rosiwal einige in Wien zu Pflasterungszwecken verwendete Granitsorten aus der Gegend von Skutsch und Chrast in Böhmen für die Firma Ludwig Böck in Wien in Bezug auf deren technische Qualität durch die ziffermässige Ermittlung der in Betracht kommenden Festigkeitsfactoren.

Auf Einladung der Generalinspection der Graf Trauttmansdorff'schen Domainen unternahm derselbe schliesslich eine Reise nach Lipnitz bei Deutschbrod, um bezüglich der dort gelegenen Granitbrüche ein Gutachten über deren Ergiebigkeit und die technischen Qualitäten ihres Materiales abzugeben.

Im September beging Dr. Dreger den westlichen Theil des Südabhanges des Bachergebirges, um, einem Wunsche des Stadtrathes Marburg a. d. Drau entsprechend, in der Lage zu sein, ein Gutachten über ein Wasserversorgungsproject des Herrn Ingenieurs Tschebull in Klagenfurt abgeben zu können.

Gelegentlich der Wiederherstellung der durch Hochwasser im Sommer 1896 beschädigten Bezirksstrasse von Montpreis nach Lichten-

wald in Süd-Steiermark, gab Dr. Dreger auf Ansuchen der Bezirksvertretung ein Gutachten ab, inwieweit von einem Felsen ohne Gefahr des Herabstürzens Baumaterial gewonnen werden könne.

Im Frühjahre, vor den Aufnahmen in Dalmatien, kam Herr G. v. Bukowski in die Lage, für eine Privatgesellschaft die Untersuchung des ein Asbestvorkommen einschliessenden Gebietes von Alilovči im nordwestlichen Bosnien durchführen zu können, welche Arbeit ungefähr zwei Wochen in Anspruch nahm.

Herr Dr. v. Kerner benützte in den Wintermonaten Jänner—Februar einen sechswöchentlichen Urlaub zu einer geologischen Studienreise nach Algerien, auf welcher hauptsächlich die südlichen Randketten des Atlas in der Umgebung der Oase Laghonat und der nördliche Theil des Schebkaplateaus der Sahara besichtigt wurden.

Im Spätsommer reiste Dr. v. Kerner zum VII. internationalen Geologen-Congresse nach St. Petersburg, und betheiligte sich alsdann an der vom Congresscomité veranstalteten geologischen Gesellschaftsreise nach dem Kaukasus und an der von Prof. Löwinson-Lessing geführten Expedition auf den Ararat. Ebenso erhielten die Herren Dr. Franz Eduard Suess und Dr. Franz Kossmat einen vierwöchentlichen Sommerurlaub zu dem Zwecke einer Reise nach Russland behufs Theilnahme am VII. internationalen Geologen-Congresse zu St. Petersburg. Dieselben nahmen dabei die Gelegenheit wahr, sich an den in Finnland veranstalteten geologischen Excursionen, sowie auch an einem Besuche der Umgebung von Moskau zu betheiligen.

Ueberdies möge Erwähnung finden, dass Dr. J. J. Jahn im Juni 15 Wiener und ausländische Geologen auf einer mehrtägigen Excursion in dem klassischen silurischen Gebiete des mittleren Böhmen (Umgebungen von Radotin, Karlstein, Beraun und Koněprus) als Führer begleitete, und dass derselbe auch im verflossenen Sommer seine stratigraphischen und tektonischen Studien im mittelböhmischen Silur fortsetzen konnte.

Endlich will ich hervorheben, dass im Monate Mai Dr. Franz E. Suess einen vierwöchentlichen Urlaub zu geologischen Untersuchungen der Thermalverhältnisse von Teplitz und zum Studium der Schwimmsandkatastrophe von Brüx erbeten und erhalten hat, und dass derselbe in Folge eines an die Direction eingelangten Wunsches Sr. Excellenz des Herrn Statthalters von Böhmen die Aufgabe übernahm, vom 9. bis 15. November die Umgebung von Graslitz, zum Studium der daselbst stattgehabten Erdbeben, zu bereisen. Im Anschlusse daran hat derselbe sodann der Intention des Herrn Statthalters entsprechend, in Graslitz zur Beruhigung der Bevölkerung auch einen Vortrag über Erdbeben gehalten.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Die Arbeiten im chemischen Laboratorium waren wieder sowohl amtliche als auch wissenschaftliche.

Amtliche Analysen und Untersuchungen, die sich besonders auf Kohlen, Erze und, sonstige Mineralien bezogen, wurden in diesem Jahre für 140 Parteien durchgeführt und betrug die Anzahl der einzelnen untersuchten Proben 190.

Unter diesen der Untersuchung zugeführten Proben befanden sich 39 Kohlen, von denen sowohl eine Elementaranalyse als auch eine Berthier'sche Probe, und 21 Kohlen und 2 Torfe, von denen blos die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 2 Graphite, 47 Erze, 7 Metalle und Legierungen, 3 Thone, 5 Kalke, Magnesite und Mergel, 3 Gypse, 2 Baryte, 1 Rohpetroleum, 37 diverse Gesteine, eine Salz-Soole von Hallstatt und 5 Wässer.

Ueber die in den Jahren 1895, 1896 und 1897 zur Durchführung gelangten chemischen Analysen, soweit dieselben ein allgemeines Interesse in Anspruch nehmen können und nicht schon anderweitig publicirt worden sind, wird im letzten Hefte des Jahrbuches 1897 eine Zusammenstellung gegeben werden.

Ausser diesen amtlichen Untersuchungen wurden noch zahlreiche chemische Analysen für wissenschaftliche Zwecke ausgeführt, besonders solche von Gesteinen, die zugleich der petrographischen Bestimmung und Beschreibung zugeführt wurden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Herr C. v. John, dessen Zeit wohl zum grossen Theile durch die Ausführung und Controlle der amtlichen Analysen in Anspruch genommen wurde, beendete seine Untersuchungen über die Eruptivgesteine des Salzkammergutes, die von Herrn Vicedirector Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics gesammelt wurden, und wird eine Arbeit über dieselben demnächst in unserem Jahrbuche erscheinen. Er untersuchte ferner interessante Gesteine aus dem Aufnahmsgebiete des Herrn Oberbergrathes Dr. E. Tietze, die er den Monzoniten im Brögger'schen Sinne zuzuzählen sich gezwungen sah, obschon diese Gesteine äusserlich Graniten sehr ähnlich sehen. Viele dieser Gesteine sind auch gneissartig entwickelt und wurden als Monzonitgneisse bezeichnet. Ueber diese Gesteine ist ein Aufsatz in unseren Verhandlungen erschienen. Herr C. v. John analysirte ferner die Gesteine aus den Steinbrüchen Sr. k. u. k. Hoheit Erzherzog Franz Ferdinand-Este, die von Herrn Ing A. Rosiwal gesammelt und sowohl petrographisch als auch in technischer Hinsicht genau untersucht worden sind. Die Resultate dieser Untersuchungen werden demnächst in unseren Schriften veröffentlicht werden. Er machte ferner Studien über die Menge von Schwefel, die beim Vercoaksen von Kohlen im Coaks verbleibt und über die Menge von Schwefel, die bei diesem Process entweicht. Es wurde eine Reihe von Kohlen in dieser Hinsicht untersucht und darüber ein Aufsatz in unseren Verhandlungen publicirt.

Endlich wurde mit der chemischen Untersuchung mehrerer Mineralwässer aus der weiteren Umgebung von Pardubitz begonnen, die Herr Sectionsgeologe Dr. J. J. Jahn entweder selbst einsandte oder deren Einsendung an unser chemisches Laboratorium er veranlasste.

Ueber Ansuchen des Herrn Dr. J. J. Jahn hatten folgende Herren Mineralwässer aus Ostböhmen zur Untersuchung an das chemische Laboratorium der Anstalt bereitwilligst geschickt: Fr. Hocke, Forstmeister der Domaine Chlumetz a. d. Cidl., Karl Kalhous, Lehrer in Opatowitz a. d. Elbe, Ant. Sluga, Lehrer in Kunětic und Wenzel Vodák, Bürgerschullehrer in Bohdaneč.

Der Assistent des Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter, befasste sich in der von den vielen amtlichen Arbeiten erübrigten Zeit mit der Bestimmung und Analyse verschiedener Mineralien, welche von einigen Herren Aufnahmsgeologen aus ihren Gebieten mitgebracht worden sind.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche noch nicht ganz zum Abschlusse gelangt sind, werden seinerzeit in den Schriften unserer Anstalt veröffentlicht werden.

Herr Sectionsgeologe Docent Ing. A. Rosiwal setzte seine Untersuchungen über die Härte der Mineralien und Gesteine fort und stellte umfassendere Studien über die zweckmässigste Art der Ermittlung jener Festigkeitsfactoren an, welche für eine zutreffende Beurtheilung der technischen Qualitäten von Steinbaumaterialien die ziffermässige Basis bieten sollen. Insbesondere wurden vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Porosität, Härte, Abnützbarkeit (nach Bauschinger) und Bohrfestigkeit angestellt und eine neue geometrische Methode zur Ermittlung der Relativmengen der einzelnen Mineralcomponenten eines gemengten Gesteines ausgearbeitet, worüber Ing. Rosiwal in einer der nächsten Nummern der Verhandlungen Mittheilung machen wird.

Den Anlass zu den letztgenannten Arbeiten boten Herrn Ing. Rosiwal die mannigfachen Materialuntersuchungen für Zwecke der technischen Praxis, in erster Linie die umfassenden Probeversuche an den für die General-Domainendirection Sr. k. u. k. Hoheit des durchl. Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand-Este untersuchten Gesteinsarten der Steinbrüche der Domaine Konopischt, ferner jene der Granite aus der Umgebung von Skutsch und Lipnitz in Böhmen, der Sandsteine von Koritschau in Mähren, endlich vielfache vergleichende Paralleluntersuchungen an Gesteinen aus unserem Museum.

Bibliothek.

Ueber den regulären Zuwachs unserer Bibliothek geben schon die von dem Herrn Bibliothekar Dr. A. Matosch zusammengestellten und in unseren Verhandlungen veröffentlichten Vierteljahres-Verzeichnisse Aufschluss. Neben Herrn Dr. Matosch hat sich auch Herr W. Kotscher um die Instandhaltung der Bibliothek, die Weiterführung der Zettelkataloge und die Inventarisirung wie im Vorjahre besondere Verdienste erworben. Eine vollständige Reinigung des gesammten Bibliotheksmateriales von dem leider sich im Laufe weniger Jahre schon stark bemerklich machendem Staube wurde durch den Bibliotheksdiener J. Ulbing mit Beihilfe des Amtsdienergehilfen F. Krejca durchgeführt.

Ausweis über den Bestand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1897.

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

	10176 Octav-Nummern	=	11390 Bände und Hefte.
	2400 Quart- „	=	2840 „ „ „
	142 Folio- „	=	303 „ „ „
Zusammen	12718 Nummern	=	14533 Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1897: 332 Nummern mit 369 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1706 Octav-Nummern	=	1826 Bände und Hefte.
	201 Quart- „	=	212 „ „ „
Zusammen	1907 Nummern	=	2038 Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1897: 24 Nummern mit 28 Bänden und Heften.

[Zur Ausscheidung bestimmt oder vorderhand zurückgestellt verbleiben beiläufig 2000 Bände und Hefte von nicht fachverwandten Einzelwerken, Separatabdrücken und Brochüren. Dieselben wurden nach Materien aufgetheilt und ein auszugsweises Verzeichniss derselben zusammengestellt.]

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 14625 Nummern mit 16571 Bänden und Heften.

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1897: 2 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 284 Nummern mit 6225 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1897: 296 Bände und Hefte.

[Ausgeschieden oder vorderhand zurückgestellt verbleiben 14 Nummern von nicht fachverwandten Zeitschriften.]

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1897: 7 Nummern. Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 702 Nummern mit 20278 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1897: 768 Bände und Hefte. [Ausgeschieden oder vorderhand zurückgestellt verbleiben: 72 Nummern von nicht fachverwandten Zeitschriften.]

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 986 Nummern mit 26503 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1897 an Bänden und Heften die Zahl 43074.

Neu angelegt wurde ein alphabetischer Katalog sämmtlicher periodischer Schriften, so dass dieselben jetzt zweifach katalogisirt sind, erstens nach den einzelnen Gruppen und zweitens in einem einheitlichen alphabetischen Katalog.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat auch im verflossenen Jahre theils durch Fortsetzungen grösserer Lieferungswerke, theils durch selbstständige Einzelpublicationen manche werthvolle Bereicherung erfahren. Aus dem anschliessenden Verzeichnisse ergibt sich im Ganzen ein Zuwachs von 126 Blättern.

1 Blatt. Geognostische Karte des Königreiches Bayern. Im Auftrage d. kgl. bair. Staatsministeriums d. Innern, bearbeitet unter der Leitung von C. W. v. Gümbel. Nr. XVIII, Speyer.

4 Blätter. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von der grossherzogl. badischen geolog. Landesanstalt. Maassstab: 1:25.000.

Blatt 87. Zell am Harmersbach. (Geol. Aufn. von H. Thürach, 1896.)

Blatt 94 u. 95. Hornberg—Schiltach. (Geol. Aufn. von A. Sauer und L. Buchrucker, 1896.)

Blatt 101 u. 102. Königsfeld—Niedereschach. (Geol. Aufn. von F. Schalch, 1896.)

Blatt 115 u. 116. Hartheim—Ehrenstetten. (Geol. Aufn. von G. Steinmann u. Fr. Graeff, mit agronom. Beiträgen von Fr. Pfaff.)

2 Blätter. Geologische Karte des Grossherzogthumes Hessen. Herausg. durch d. grossherz. Minist. d. Innern, bearbeitet unter der Leitung von Richard Lepsius. Maassstab: 1:25.000.

Lief. IV. Blatt Zwingenburg und Blatt Bensheim. (Geol. Aufnahme von C. Chelius und G. Klemm. Darmstadt, 1896.

1 Blatt. Geognostische Uebersichtskarte des Thüringerwaldes. (Nach den Aufnahmen d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, zusammengestellt von F. Beyschlag. Herausgeg. von d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin, 1897. Maassstab: 1:100.000.

9 Blätter. Geol. Detailkarte von Frankreich im Maassstabe von: 1:80.000. Paris, Ministère des traveaux publics.
Nr. 5 Lille, Nr. 31 Rouen, Nr. 59 St. Brieuc, Nr. 71 Strasbourg, Nr. 104 St. Nazaire, Nr. 118 Cholet, Nr. 173 Tulle, Nr. 211 Le Buis, Nr. 231 Castres.

2 Blätter. Geologische Generalkarte von Frankreich im Maassstabe 1:320.000. Blatt 9 Mézières und Blatt 33 Corse.

17 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maassstabe von: 1:40.000, herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique." Nr. 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 39, 44, 45, 46, 53, 54, 56, 60, 65.

4 Blätter. Geologische Generalkarte von Rumänien, bearbeitet unter der Leitung von Gr. Stefanescu.
B. I—XXXVIII, B. II—XXXIX, B. V—XLII, B. VI—XLIII.

14 Blätter. Geologische Untersuchung Finlands. Maassstab: 1:200.000.
Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 14 u. 15, 16, 17. 18, 19, 21, 22, 25, 26.

9 Blätter. Atlas zum Jahrbuche des Minenwesens in Niederländisch—Ostindien. Herausgegeb. von dem Ministerium für die Colonien. 26. Jahrgang. Amsterdam, 1897.
Enthält: Geolog. Uebersichtskarte von Bangka und Billiton 1:1,000.000.
Geolog. Karte von Bangka im Maassstabe von: 1:300.000 (aufgenom. von Dr. Verbeek).
Geolog. Karte der Inseln in der Gaspar-Strasse. 1:200.000.
Geolog. Karte von Billiton in 4 Blättern, 1:100.000, aufgenom. von Dr. Verbeek.
2 Beilagetafeln mit Profilen etc. zur geolog. Beschreibung von Bangka und Billiton.

50 Blätter. Atlas in Querfolio zur: Description géologique de Java et Madoura par Verbeek et Fennema. Herausgegeben im Auftrage des Generalgouverneurs von Niederländisch-Indien. Amsterdam, 1896.
Enthält: Eine grosse geolog. Karte im Maassstabe von 1:200.000 in 26 Blättern.
Eine geolog. Uebersichtskarte, 1:500.000, in zwei Blättern.
22 Beilageblätter z meist geologische Detaildarstellungen in grösseren Maassstäben.

5 Blätter. Geologische Karte von Japan im Maassstabe 1:200.000. Herausgegeben von der Geological Survey of Japan.
Zone 9/10, Col. VI, Daison; Zone 8, Col. VII, Akö; Zone 2, Col. III, Kagoshima; Zone 8, Col. V, Hamada und Sambeyama.

2 Blätter. Geological Map of New South Wales. Herausgegeb. vom Departement of Mines and Agriculture, New South Wales 1893.

6 Blätter. Geological Survey of State of New-York. Preliminary Geological Map of New-York. Ausgeführt unter der Leitung von James Hall durch Mc. Gee. Maassstab: 1:316.800.

Druckschriften.

Die zur Publication in unseren Abhandlungen bestimmte monographische Bearbeitung der Hallstätter Gastropoden durch Prof. E. Koken in Tübingen, auf deren Fortschritte bereits im Jahresberichte für 1896 hingewiesen werden konnte, ist im December des verflossenen Jahres zum Abschlusse gelangt. Sie bildet unter dem Titel: „E. Koken, Die Gastropoden der Trias um Hallstatt" das vierte Heft des Bandes XVII der Abhandlungen (Wien 1897, 4°, 112 Seiten mit 23 lithographischen Tafeln und 31 Zinkotypien im Text).

Von dem XLVII. Bande unseres Jahrbuches ist das 1. Heft am 30. April, das 2. Heft am 15. Juli 1897 erschienen. Heft 3 u. 4, die als Doppelheft ausgegeben werden sollen, sind in Vorbereitung. Die genannten 4 Hefte enthalten Originalmittheilungen der Herren: Oth. Abel, A. Bittner, G. Geyer, H. V. Grąber, J. Guckler, E. v. Hochstetter, R. Hoernes, C. v. John, F. v. Kerner, A. v. Krafft, F. Kretschmer, F. Schaffer, L. Teisseyre, A. Weithofer und J. N. Woldřich.

Von den Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen. Sie enthalten eingesendete Mittheilungen und Vortragsberichte der Herren: O. Abel, N. Andrussow, A. Bittner, C. Diener, E. Döll, J. Dreger, G. Geyer, Gorjanović-Kramberger, W. Hammer, C. v. John, F. v. Kerner, F. Kossmat, A. v. Krafft, G. Laube, E. v. Mojsisovics, F. Baron Nopsca, C. M. Paul, M. Remeš, A. Rzehak, J. Simionescu, G. Stache, F. E. Suess, L. v. Tausch, L. Teisseyre, E. Tietze, M. Vacek, K. A. Weithofer, J. V. Želízko.

Abhandlungen und Jahrbuch wurden wie bisher von Herrn F. Teller, die Verhandlungen von Herrn M. Vacek redigirt.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften wurden von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende Arbeiten veröffentlicht:

A. Bittner. Vorschläge für eine Normirung der Regeln der stratigraphischen Nomenclatur. St. Petersburg 1897. Mémoirs présentés au Congrès géologique international. VII. Session.

J. J. Jahn. Kambrium mezi Lohovicemi a Tejřovicemi (Das Cambrium zwischen Lohovic und Tejřovic). Sitzungsber. (Věstník) d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, 1897, Nr. XXXIX.

F. v. Kerner. Das mittlere Kerkathal. Mittheil. der k. k. geogr. Gesellsch. in Wien. 1897, Nr. 12.

F. Kossmat. The cretaceous deposits of Pondichery. Records Geol. Surv. of India, Vol. XXX, part. 2, 1897. Mit 5 Tafeln.

F. Kossmat. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. II. Theil. Beiträge zur Palaeontol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XI, Heft 1, III. Theil, ibidem Bd. XI, Heft III.

E. v. Mojsisovics. Berichte über die Organisation der Erdbebenbeobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben. Mittheil. d. Erbeben-Commission der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Nr. I, Sitzungsber. Bd. CVI, Abth. I, p. 20—45.

Museum und Sammlungen.

Die Fortschritte, welche im Verlaufe des verflossenen Jahres bezüglich der Neueinrichtungen des Museums und der Revision und Neuaufstellung des ausserordentlich umfangreichen und mannigfaltigen Materiales unserer Sammlungen erzielt werden konnten, sind durchaus befriedigend. Dass die von mir in dieser Richtung begonnene grosse Arbeit nur in gemässigten Schritten gefördert werden konnte und überhaupt auch nicht in beschleunigtem Tempo und in so kurzer Zeit, als wir es selbst wünschen möchten, zum Abschluss zu bringen sein wird, daran tragen ganz vorwiegend Verhältnisse und Umstände die Schuld, deren Abänderung oder Beseitigung wenn auch gerade nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegend, so doch als in hohem Grade unzeitgemäss und inopportun erscheinen müsste.

Das wesentlichste Hinderniss ist in der Nichtheizbarkeit der Museumsräume gelegen. Der längere Aufenthalt innerhalb der Museumsräume zur Vornahme von Neuaufstellungs- und Ordnungsarbeiten während des Winter-Semesters, d. i. vom 1. November bis zum 1. Mai, erscheint zumeist aus diesem Grunde ganz und gar ausgeschlossen. Die Jahre, in welchen noch die ersten Wochen des Monates November oder bereits die letzten Wochen des Monates April für Arbeiten der Mitglieder im Museum benützbar sind, sind äusserst selten. Gewöhnlich ist gerade die erste Frühjahrszeit eine sehr ungünstige, weil die in den starken Mauern zurückgehaltene Kälte und Feuchtigkeit in die Säle abgegeben wird und insolange nicht behoben werden kann, als nicht eine längere Reihe von warmen, trockenen, sonnigen und windfreien Tagen eine ausgiebige Lüftung und Durchwärmung aller Räume gestattet.

Zieht man überdies den Umstand in Betracht, dass von jenen Mitgliedern, welche für Musealarbeiten in Anspruch genommen werden können, fast alle während der normalmässig für die geologischen Aufnahmen auf drei Monate festgesetzten Zeit sich in ihren Aufnahmsgebieten befinden, und dass weiterhin auch der beiweitem grösste Theil der von Behörden, Gemeinden und Privatparteien verlangten geologischen Localuntersuchungen nur während des Sommersemesters ausgeführt werden kann, so ergibt sich, dass auch von den sechs Monaten des Sommersemesters kaum die Hälfte für die Bewältigung der Einordnungs- und Aufstellungsarbeiten im Museum zur Verfügung steht. Ueberdies ist aber dabei auch die Zahl der Mitarbeiter naturgemäss eine beschränkte, weil einerseits ein Theil der Mitglieder, und zwar besonders ein Theil der älteren Geologen mit anderen officiellen Arbeiten, wie Redaction der Druckschriften und Karten, Abfassung von für die Abhandlungen oder das Jahrbuch bestimmten Aufsätzen u. s. w. zu stark in Anspruch genommen ist, und weil anderseits auch die geringe Zahl der für die nothwendige mechanische Hilfsleistung zur Disposition stehenden Diener nicht für die Beihilfe ausreichen würde, wenn in vielen verschiedenen Abtheilungen des Museums von einer grösseren Anzahl von Geologen gleichzeitig Neuaufstellungsarbeiten in Angriff genommen würden. Ausser der alljährlich so wesentlich verkürzten Arbeitszeit und ausser der verhältnissmässig

beschränkten Anzahl von während dieser Zeit andauernd zu Gebote stehenden Arbeitskräften ist eine Beschränkung auch in dem Ausmaass der für die Neueinrichtung des Museums zur Verfügung stehenden Geldmittel gelegen. Es kann nun zwar nicht in Abrede gestellt werden, dass die Herstellung einer Centralheizung für die Museums-Säle, für die kalten Vorräume und für die Gänge des Anstalts-Gebäudes eine sehr nützliche und wohlthuende Einrichtung sein würde. Die Kosten einer solchen Centralheizung an sich und weit mehr noch der dafür alljährlich sich nothwendiger Weise ergebende Mehrbedarf an Heizmaterial würden jedoch im Verhältniss zu dem erzielbaren Nutzen und zu anderen dringlicheren Bedürfnissen der Anstalt viel zu bedeutende sein.

Die Systemisierung einer dritten Geologenstelle und der Stelle eines Präparators würden ohne Zweifel billiger zu stehen kommen und zur Förderung wichtiger Aufgaben der Anstalt weit wesentlicher beitragen, als die durch Schaffung und Betrieb einer Centralheizung herbeigeführte Möglichkeit, die Neuaufstellung der Sammlungen zu beschleunigen und das Museum für den allgemeinen Besuch auch im Winter offen zu halten. Es kann demnach von Seite der jetzigen Direction die Heizbarmachung der Museumsräume überhaupt nicht in Betracht genommen oder angestrebt werden.

Die Geduld, welche die Direction beharrlich üben und verwenden muss, um in der Neueinrichtung des Museums Jahr für Jahr einen Fortschritt zu erzielen, wird ja wohl noch leichter von jener Seite geübt werden können, welcher dabei keine andere Arbeit oder Anstrengung zugefallen ist, als den Wunsch zu hegen, dass man baldmöglichst in die Lage komme, die Neuaufstellung besichtigen, bemängeln und benützen zu können.

So wie die der Neueinrichtung und Neuaufstellung der Sammlungen naturgemäss vorangestellte und vorangegangene, in diesem Sommer mit der Reinigung und Instandsetzung des grossen prachtvollen Kaisersaales im Wesentlichen zum Abschluss gebrachte Renovirung der gesammten Museumsräume nicht in einem Jahre, sondern nur nach Maassgabe der dafür seit dem Jahre 1893 alljährlich in Ersparung gebrachten Beträge zur Durchführung gebracht werden konnte, ebenso liess sich die entsprechende Neueinrichtung des Museums bezüglich der Kästen und Vitrinen, welche die Voraussetzung und Grundlage für eine Neuaufstellung der Sammlungen nach dem neuen Plane zu bilden hatte, seit der Einstellung der ersten Rate der für diesen Zweck unter Vertheilung auf 8 Jahre bewilligten Summe von 16.000 fl. in das ausserordentliche Präliminare der Anstalt des Jahres 1895 nicht auf einmal und in einem Guss herstellen.

Die Neueinrichtungsarbeiten, welche bisher mit den drei auf die Jahre 1895, 1896 und 1897 entfallenen Raten von je 2000 fl., sowie auf Conto der pro 1898 eingestellten Rate von 2000 fl., somit im Ganzen mit 8000 fl. geleistet wurden, umfassen in erster Linie die Herstellung einer grösseren Anzahl von für die Aufstellung des Sammlungsmaterials in den 4 Sälen der NW-Section (Böhmen—Mähren—Schlesien) und in 7 Sälen der SW-Section (Alpen- und Küstenländer) als Ergänzung zu dem alten Bestande nothwendigen neuen Aufstellungskästen.

Das Museums-Inventar wurde innerhalb der letzten drei Jahre um 108 Aufstellungskästen mit einer Gesammtschaufläche der Glasaufsätze von beiläufig 85 m^2 und mit 1372 Schubladen in den darunter befindlichen Kastenkörpern vermehrt.

In zweiter Linie musste die Ausbesserung und theilweise Umarbeitung aller alten Kästen, sowie die Reinigung und der Neuanstrich derselben durchgeführt werden. Diese Arbeit wurde für alle 4 geographischen Abtheilungen der stratigraphischen, durch die Parallelaufstellung der Localfaunen und Floren und der mineralogisch-topographischen Suiten ergänzten Hauptsammlung zu Ende geführt. Es sind in den 16 Sälen, welche zur Aufnahme der Hauptsammlung bestimmt sind, bereits alle diese sowie die zur Ergänzung nothwendigen neuen Kästen eingestellt und fast durchaus auch bereits in der Anordnung vertheilt, welche als dauernde und definitive in Aussicht genommen ist.

Das gesammte, zur Benützung für die Neuaufstellung hergerichtete und in den 16 Sälen vertheilte Material an älteren Kästen, zerfällt der Form nach in 4 Kategorien, und zwar:

a) zwei- bis fünftheilige niedrige Mittelkästen, welche zumeist in paralleler Anordnung im Mittelraum der Säle aufgestellt sind;

b) ein- bis fünftheilige hohe Wandkästen, welche zur Aufnahme der die stratigraphische Sammlung ergänzenden, reichhaltigeren, unter den Localitäten der stratigraphischen Reihe nur durch einige Haupttypen markirten Localfaunen und Floren bestimmt sind;

c) ein- bis viertheilige niedrige Wandkästen, welche zumeist denselben Zwecken dienen werden, wie die hohen Wandkästen, jedoch auch als für die Centralkette der Alpen reservirte, die stratigraphische Reihe der Schichtengruppen der Nordalpen von derjenigen der Südalpen trennende mittlere Kästenreihe in Verwendung genommen sind.

d) durchaus zweitheilige Fensterkästen, welche in der NO- und SO-Section (Bosnien, Ungarn, Galizien und Bukowina) vorwiegend die topographisch nach Fundregionen und Fundorten geordnete Mineraliensammlung dieser Hauptgebiete enthalten werden; während für die entsprechenden Mineralien-Suiten der NW- und SW-Section durchaus neue in die Fensterräume eingepasste Kästen hergestellt wurden.

Die Kategorie *a*) umfasst 21 fünftheilige, 4 vierreihige, 19 dreireihige und 36 zweireihige Doppelkästen (d. i. Rücken gegen Rücken gestellte einfache Kästen) mit einer Gesammtschaufläche von etwa 122 m^2 unter Glas und mit zusammen 3500 Schubladen.

Die Kategorie *b*) umfasst einen fünfreihigen, 12 vierreihige, 36 dreireihige, 27 zweireihige und 4 einreihige Kästen mit einer Schaufläche von zusammen 180 m^2 und 1205 Schubladen.

Zur Kategorie *c*) gehören 8 vierreihige, 16 dreireihige und 4 einreihige Kästen mit zusammen 46 m^2 Schaufläche und 504 Schubladen.

Von der Kategorie *d*) endlich kommen nur 21 Kästen mit etwa 12 m^2 Schaufläche und 301 Schubladen in Betracht.

Diese Arbeit wurde zum Abschluss gebracht und umfasst 279 Vitrinenkästen mit 360 *qm* Schaufläche unter Glas und 5510 Schubladen.

Das Museum zählt somit bis jetzt im Ganzen 387 verschiedene ein- bis fünfreihige Kästen mit Vitrinenaufsätzen, welche eine Ge-

sammtschaufläche von etwa 450 *qm* unter Glas für die zur Schau gestellte topisch-mineralogische und stratigraphische Hauptsammlung darbieten, sowie 6882 Schubladen enthalten, welche zur Aufnahme der die einzelnen geologischen Abschnitte und Localitäten der oberen Sammlung ergänzenden, parallel geordneten Studiensuiten bestimmt sind.

Ausser für die Neuanschaffung von Kästen und für die in so grosser Ausdehnung nothwendig gewordene Renovirung des alten Bestandes wurden kleinere Beträge für die Anschaffung eines grösseren Vorrathes von eisernen Stützen und von Schachteln (Kartandeln) für die Aufstellung und Einreihung der palaeontologischen Objecte, ferner für Aufschriften, sowie für die wiederholte Reinigung der Säle in Ausgabe gebracht.

Von den noch in den Jahren 1899 bis 1902 zur Verfügung gelangenden 4 Raten à 2000 fl. wird der grösste Theil für die vollständige Neueinrichtung der beiden für die Aufnahme mineralogischer und palaeontologischer Schaustücke bestimmten Prachtsäle (des runden Kuppelsaales und des Kaisersaales) aufgebraucht werden. Zur Deckung der etwa noch weiterhin für die Neuaufstellungen in den anderen Musealräumen erwachsenden Kosten, bleibt ein Theil der normalmässig für das Museum festgesetzten Jahresdotation zur Verfügung.

Der Ankauf von Mineralien und Petrefacten, sowie die Ausbeutung wichtiger palaeontologischer Fundorte wird jedoch dadurch nur eine vorübergehende Einschränkung zu erfahren haben.

Ausser bei den generellen Vorarbeiten für die Neuaufstellung, welche theils in der Zusammentragung und Unterbringung des für die Aufstellung verwerthbaren Materials in jenen Sälen und in jenen Kästen, in welche es planmässig gehört, theils in der orientirenden Bestimmung und topographischen Anordnung der in dieselbe geologische Schichtengruppe gehörenden Suiten im eigenen Arbeitszimmer besteht, wurden auch bereits bezüglich der specielleren Ausführung der Neuaufstellung bemerkenswerthe Fortschritte erzielt.

An diesen Arbeiten haben sich im verflossenen Jahre vorzugsweise von Mitgliedern der Anstalt die Herren: Dr. Alex. Bittner, Gejza v. Bukowski, Dr. Julius Dreger, Dr. Fritz v. Kerner, Dr. J. Jahn, Dr. Franz Kossmat und als freiwilliger Mitarbeiter Herr Johann V. Želízko betheiligt.

Chefgeologe Dr. Bittner hat sich in Fortsetzung seiner früheren Vorarbeiten für die Neuaufstellung, vorzugsweise mit der Bestimmung und Ordnung der aus der unteren und mittleren Trias der Nord- und Südalpen vorhandenen Suiten beschäftigt. Durch den Adjunkten Gejza v. Bukowski wurde die Einordnung des aus Bosnien und der Herzegovina stammenden stratigraphischen und palaeontologischen, sowie des petrographischen und mineralogischen Materiales in die dafür bestimmten Kästen nahezu durchgeführt und die Aufstellung der neogenen Suiten aus Croatien und Slavonien in Angriff genommen. Dr. Dreger hat die generelle Aufstellung des das Quartär und Tertiär des Wiener Beckens und der Nordalpen repräsentirenden Materials im Wiener Saal nahezu vollendet und im Salzburger Saal die Einordnung der alttertiären Suiten begonnen.

An der Neuaufstellung der Localfloren der Südalpen hat Herr Dr. v. Kerner mit bestem Erfolge gearbeitet, so dass die Fertigstellung und letzte Adjustirung im nächsten Sommer erfolgen kann. Ebenso hat Herr Dr. F. Kossmat die ihm übertragene Aufgabe der Sichtung und Aufstellung des für die Repräsentation der nordalpinen Kreide und besonders der Gosaubildungen vorliegenden Materials im Rahmen des für die stratigraphische Hauptsammlung und für die Ausscheidung von grösseren Localfaunen geltenden Hauptplanes der Lösung und dem Abschluss ziemlich nahe gebracht.

Einen bedeutenden Fortschritt haben auch die Vorarbeiten für die Neuaufstellung der Schichtenfolgen sowie der Localfaunen des böhmischen Cambrium und Silur im Prager Saal der NW-Section gemacht, welcher den eifrigen Bemühungen der Herren Dr. J. Jahn und J. V. Želízko zu verdanken ist. Ich spreche Herrn Želízko bei dieser Gelegenheit für seine Mitarbeiterschaft und die dem Museum geleisteten, werthvollen Dienste den besten Dank aus und gebe zugleich der Hoffnung Ausdruck, demselben auch in den nächsten Jahren die Theilnahme an den Aufstellungsarbeiten im Museum ermöglichen zu können.

Da es sehr wünschenswerth schien, gerade jetzt bei Gelegenheit der Neuaufstellung so viel als möglich die Lücken auszufüllen, welche unsere Musealsammlungen noch in der NW-Section, und zwar besonders im Palaeozoicum und in der Kreide bisher gezeigt haben, so wurden dafür aus der Museumsdotation Mittel flüssig gemacht, um den Herren Dr. J. Jahn und Johann V. Želízko, welchen die Neuaufstellung in den betreffenden Sälen der (Böhmen, Mähren und Schlesien) umfassenden NW-Section übertragen wurde, die Möglichkeit zu bieten, an einzelnen Fundpunkten selbst zu sammeln oder sammeln zu lassen.

Wie in früheren Jahren hat Dr. J. Jahn daher auch im verflossenen Sommer sowohl im mittelböhmischen Silur, als auch in der ostböhmischen Kreide auf systematische Aufsammlungen von Petrefacten und Gesteinen für das Museum der Anstalt mit Erfolg seine Bemühungen gerichtet.

Herr J. V. Želízko verwendete im Auftrage der Direction in den Monaten Juli bis September je drei Wochen für die Vornahme von systematischen Aufsammlungen von Gesteinen und Fossilien in dem Jinecer Cambrium, sowie in der Kreide der Umgebung von Raudnitz. Es wurden im Ganzen 7 Kisten (4 aus dem Cambrium, 3 aus der Kreide) an die Anstalt geschickt. Darunter befinden sich einige seltene Fossilien aus dem Jinecer Cambrium, sowie Belege für Zahálka's Arbeiten über die Kreideformation der Umgebung von Raudnitz.

An Geschenken wurden für die Sammlungen der Anstalt freundlichst eingesendet:

Von Herrn Adalbert Holý, Berg-Ingenieur in Pilsen: Formatstücke von Gesteinen aus dem Pistorius-Schachte in Vejvanov (Radnitzer Steinkohlenbecken), aus denen ein wirkliches Profil im Maassstabe 1 : 10 zusammengestellt werden kann; ferner zahlreiche seltene Pflanzenreste aus demselben Kohlenbergbau.

Von Herrn Heinrich Schück in Prag: eine reichhaltige Suite von seltenen Fossilien aus den $d_1\gamma$-Schichten von Šárka bei Prag; Fossiliensuiten aus verschiedenen Etagen des mittelböhmischen Silur; Graphit von Schwarzbach im Böhmerwald.

Von Herrn Franz Štolba, o. ö. Professor an der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag: Hornsteineinlagerung aus den g_1-Kalken mit *Dalmanites sp.* von Karlstein.

Von Herrn Dr. Joh. Nep. Woldřich, o. ö. Professor an der böhm. Universität in Prag: eine Suite von Kantengeschieben aus der Umgebung von Prag.

Von Herrn Josef Habal, Director der Bürgerschule in Böhm.-Trübau: zahlreiche Fossilien aus den Iserschichten der Umgebung von Böhm.-Trübau, sowie aus dem Miocän bei Abtsdorf in Mähren.

Von Herrn Josef Kny, Förster in Hájek bei Brandeis a. d. Adler: eine reichhaltige Suite von seltenen Fossilien aus den Cenoman- und Turon-Schichten von Hájek.

Von Herrn Wilhelm Kuthan, Schulleiter in Tejřovic: einige Fossilien und Minerale aus der Umgebung von Tejřovic.

Von Herrn Anton Sluga, Lehrer in Kunětic bei Pardubitz: zahlreiche Fossilien aus den Priesener Schichten von Sezemitz.

Von Herrn Wenzel Bláha, k. k. Official der Zucker-Controlle in Radotín bei Prag: sämmtliche Originale aus der „Coll. Bláha“ zu M. Semper's Arbeit: „Die Gigantostraken des älteren böhmischen Palaeozoicum“; neue Fossilien aus den silurischen Schichten der Umgebung von Radotín; Anthracite aus den silurischen Schichten von Radotín und Kuchelbad.

Von Herrn Wenzel Vodák, Bürgerschul-Lehrer in Bohdaneč: einige Fossilien und Mineralien aus der Umgebung von Pardubitz.

Von Herrn J. Karlach, Schulleiter in Zbečno bei Rakonitz: $d_1\gamma$-Knollen mit Fossilien aus dem Alluvium des Beraunflusses bei Zbečno.

Von Herrn Eng. Novák, Bürgerschul-Lehrer in Beraun: Mineralien aus der Umgebung von Beraun.

Ferner:

Aus München, Palaeontologisches Museum des bair. Staates: *Orbitolina concava Link.* aus dem Cenoman von Ruhpolding zum Vergleiche mit ostalpinen Vorkommnissen.

Von Herrn A. Deecke, Landrichter in Braunschweig: Versteinerungen aus dem norddeutschen Muschelkalk.

Von Herrn Leop. Kuttler, Verwalter in Edelsbach bei Montpreis in Südsteiermark: Einen Cephalopodenrest aus der Trias des Wacher.

Von Herrn Director R. Schwippel: Eine Suite Gosaupetrefacten von Einöd bei Baden.

Den genannten geehrten Freunden unserer k. k. geologischen Reichsanstalt wird hiemit zugleich der verbindlichste Dank für die den Sammlungen derselben gewidmeten Spenden ausgesprochen.

Geologische Karten.

Nicht Kunst und Wissenschaft allein,
Geduld will bei dem Werke sein.
Göthe, Faust, I. Theil.

Wir stehen am Anfang des Jahres, welches für die Herausgabe der ersten Lieferung eines Kartenwerkes in Aussicht genommen wurde, durch welches die zweite Stufe der auf Grund der Aufnahms- und Kartirungsarbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt erzielten Fortschritte bezüglich der Erkenntniss der geologischen Zusammensetzung und des Baues der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie zur anschaulichen Darstellung und damit zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden soll.

Die erste Stufe der durch die Arbeit der k. k. geologischen Reichsanstalt erzielten Kenntnisse umfasste die Gesammt-Monarchie und wird durch die von Franz v. Hauer auf Grund der in den Jahren 1850 bis 1872 durch die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführten Aufnahmen bearbeitete „Geologische Uebersichtskarte der Oesterreichisch-ungarischen Monarchie“ in 12 Blättern im Maassstabe von 1:576.000 d. N. markirt.

Die topographischen Grundlagen, auf welchen die generellen geologischen Aufnahmen der ersten 25 Jahre gemacht und eingezeichnet werden mussten, waren sehr ungleichartig, und nicht nur aus diesem Grunde, sondern ganz besonders auch deshalb, weil die für die verschiedenen Länder aufgewendete Summe von Zeit und Arbeitskräften eine sehr verschiedene war, zeigen auch die während dieser Periode durchgeführten geologischen Aufnahmen und Kartirungsarbeiten ganz naturgemäss recht verschiedene Stufen der Genauigkeit.

Während das Königreich Böhmen im Flächenausmaass von etwa 51948 *qkm* zur Benützung für die Herstellung der v. Hauer-schen Uebersichtskarte in 38 Blättern der Generalstabskarte im Maassstabe von 1:144.000 vorlag und die Originalaufnahmsblätter, in welche die Aufnahmsgeologen ihre Beobachtungen zur Herstellung dieser Reduction eintragen konnten, den Maassstab 1:28.000 der Natur hatten, musste für das Grossherzogthum Siebenbürgen im Flächenausmaass von 55731 *qkm*, weil eben eine andere topographische Grundlage noch nicht existirte, eine ganz einfache Wassernetz- und Strassenkarte im Maassstabe von 1:576.000 ohne Terrainzeichnung als Basis sowohl für die Orientirung als für die Eintragung von geologischen Grenzlinien und Punkten im Felde genügen und diese Karte blieb für die Wahl des gleichen Maassstabes der v. Hauer'schen Uebersichtskarte entscheidend. Für die geologische Aufnahme von Böhmen in dem bezeichneten Maassstab wurden im Ganzen 28 zum Theil viermonatliche Aufnahmsperioden verwendet, welche sich auf im Ganzen 9 Mitglieder der Anstalt vertheilten, denen sich zum Theil einzelne freiwillige Mitarbeiter angeschlossen hatten. Ganz Siebenbürgen, ein gegenüber Böhmen um etwa 3783 *qkm* grösseres, ringsum Hochgebirgsgebiete umfassendes Territorium, musste in nur fünf solchen Aufnahmsperioden durch vier Mitglieder der Anstalt geologisch aufgenommen werden, welche dabei nur durch einen freiwilligen Mitarbeiter eine bemerkenswerthe Beihilfe fanden. Ausser Hofrath

v. Hauer, welcher als Leiter zwei Sommer hindurch mitwirkte, war F. v. Richthofen, D. Stur und ich selbst mit je einer Aufnahmsperiode betheiligt. Der freiwillige Mitarbeiter war der landeskundige Forscher Albert Bielz.

Während bei den Aufnahmen in Böhmen somit einem Aufnahmsgeologen im Durchschnitt für die jährliche Aufnahmscampagne die Bewältigung von beiläufig 20—25 Quadratmeilen zufiel, hatte jeder der die erste Generalaufnahme Siebenbürgens besorgenden Geologen bei Abrechnung des tertiären Mittellandes im Durchschnitt etwa 150 bis 200 Quadratmeilen zu Fuss, zu Pferd oder zu Wagen zu bereisen und nach den in der kurzen Zeit von etwa vier Monaten gemachten Beobachtungen geologisch darzustellen.

Es schien mir zweckmässig und geboten, in Kürze die Verhältnisse zu markiren, unter welchen die erste Stufe einer die Gesammtmonarchie umfassenden Publication geologischer Karten in Farbendruck auf Grundlage der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Stande gekommen ist. Hierbei muss noch hervorgehoben werden, dass die topographische Grundlage dem Charakter einer Uebersichts-Karte entsprechend, nur das Flussnetz, die Ortsnamen und Strassenlinien enthält, dass sowohl diese Grundlage, als auch der Farbendruck von einer Privatanstalt hergestellt wurde, und dass die Herausgabe nicht von Seite der Anstalt, sondern durch die Verlagsfirma Alfred Hölder als buchhändlerisches Unternehmen erfolgte, wobei die Anstalt nur die für ihren Tauschverkehr und ihren eigenen Bedarf nothwendigen Freiexemplare erhielt. Eine Herausgabe auf Kosten der Anstalt, beziehungsweise auf Staatskosten im Wege der jährlichen Einstellung diesbezüglicher Dotationsposten in das ausserordentliche Budgetpräliminare der Anstalt wäre unter den damaligen Verhältnissen nicht leicht erreichbar gewesen, und es war die gewählte Form der Publication zugleich die billigste und deshalb relativ vortheilhafteste für die Interessen der Anstalt.

Die zweite Stufe der Publication unserer geologischen Aufnahmsarbeiten als zusammenhängendes und möglichst gleichförmiges Kartenwerk, welches den Standpunkt der seither erreichten und in den nächsten 25 Jahren noch erreichbaren Fortschritte für den Bereich der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder kartographisch fixiren soll, ist berufen und geeignet, den Uebergang zu bilden zu jener Form sehr detaillirter Karten im Maassstabe von 1 : 25.000 d. N., welche von den geologischen Landesinstituten der einzelnen Staaten des deutschen Reiches, von Preussen, Baiern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, Elsass-Lothringen publicirt werden. Der Versuch, eine derartige Publication zu beginnen, wäre für uns direct unzeitgemäss und verfrüht, ja geradezu schädlich gewesen, weil er das Zustandekommen einer guten, den Verhältnissen entsprechenden und dem allgemeinen Bedürfnisse entgegenkommenden Kartenwerkes verhindert haben würde.

Dieses unser Kartenwerk wird von allen auswärtigen, im Erscheinen begriffenen geologischen Kartenwerken der Kartenblätter im Maassstabe von 1 : 80.000 umfassenden, seit dem Jahre 1875 in Lieferungen erscheinenden Specialkarte von Frankreich „Carte Géologique détaillée

de la France et Topographies Souteraines" bezüglich der Form der geographischen Grundlage am nächsten stehen und deshalb auch in der Richtung der allgemeinen, praktischen Benützbarkeit und Absatzfähigkeit vor den auf einen kleineren Interessentenkreis angewiesenen, in ein feineres Detail der stratigraphischen Untergliederung und der petrographischen Variation eingehenden Specialkarten im Maassstabe von 1:25.000 d. N. ihren besonderen Vorzug haben.

Es ist nämlich die topographische Unterlage der französischen Detailkarte 1:80.000 ebenso wie die uns allein zu Gebote stehende Specialkarte von 1:75.000 eine im Schraffensystem hergestellte Terrainkarte, welche als geologische Karte 267 einzelne Blätter umfassen wird, von welchen 225 bereits im Jahre 1889 als in Untersuchung begriffen bezeichnet werden konnten und für welche damals die ansehnliche Zahl von 53 Mitarbeitern thätig war.

Unser Kartenwerk wird nach dem von mir entworfenen Orientirungsplane in 341 Blättern erscheinen, welche sich auf 3 gesondert numerirte Sectionen vertheilen. Von diesen kommen 100 Nummern auf die NW-Section, 138 Nummern auf die SW-Section und 103 Nummern auf die NO-Section.

Obwohl ich nun bei Besprechung des jetzigen Standes der Arbeiten für die Herausgabe unseres Kartenwerkes so Manches wiederholen muss, was ich bereits in früheren Jahresberichten theils angedeutet, theils eingehender besprochen habe, glaube ich es dennoch als durchaus nicht überflüssig, sondern als ganz nützlich halten zu sollen, dass ich am Beginne des Jahres, vor dessen Abschluss die erste Lieferung des grossen Kartenwerkes zur Ausgabe gelangen soll, nochmals die Gründe darlege, welche für die Wahl seiner topographischen Grundlage und für den Zeitpunkt seiner Inauguration massgebend waren und entscheidend geworden sind.

Man kann eben leider gewisse, eigentlich ganz naturgemässe Ansichten und Gründe nicht oft genug wiederholen, um denselben, sowohl gegenüber allen gemachten sachlichen Einwürfen, als besonders auch in Abwehr mancher, eine nicht hinreichend verhüllte, übelwollende Tendenz verrathenden, mehr subjectiven Stimmungsäusserungen zur allgemeinen Geltung zu verhelfen. „Du musst es dreimal sagen", gilt in vielen Dingen auch als unvermeidliche Zauberformel für die Vertheidigung der Wahrheit und einer guten Sache.

Dreimal seinen Standpunkt deutlich zu begründen und zu betonen ist zuweilen sogar noch nicht einmal ausreichend zur Ueberwindung vorgefasster Meinungen und gedankenloser Urtheilsäusserungen und noch weniger vielleicht zur Sterilisirung von im Geheimen wirkenden, methodischen Feindseligkeiten.

So will ich es denn hier nochmals erklären und begründen, dass sowohl an und für sich, als ganz besonders in Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse nicht nur die getroffene Wahl der topographischen Grundlage und der eingehaltenen Methode der Vorbereitungsarbeiten, sondern auch von Anfang her die Wahl des in Aussicht genommenen Zeitpunktes für die Inaugurirung des zweiten, von der k. k. geologischen Reichsanstalt zu schaffenden geologischen Kartenwerkes nicht nur der Zweckmässigkeit nach die entsprechendste,

sondern ganz zweifellos hinsichtlich der Ausführbarkeit auch direct die einzig Erfolg versprechende und mögliche war.

Gegenüber den in verschiedener Form und auf verschiedenen Wegen zum Ausdruck gelangten abfälligen Urtheilen und sachlichen Bedenken gegen die Wahl der einzig und allein direct fertig zu Gebote stehenden topographischen Grundlage ist wohl die Rechtfertigung des Beharrens auf dem von mir selbst eingenommenen und schon unter Hofrath Stur schriftlich dargelegten Standpunkte umso leichter, als in diesem Punkte die Uebereinstimmung der um ihre Ansicht über die Herausgabe unserer geologischen Karten befragten Mitglieder, abgesehen von dem Separatstandpunkt eines einzigen Mitgliedes, eine vollständige war. Dieser Separatstandpunkt, welcher die Herausgabe im Maassstabe von 1:25.000 voranstellte und in zweiter Linie die Herausgabe auf Basis der Specialkarte im Maassstabe von 1:75.000 nur unter Weglassung der Terrainzeichnung auf weisser Grundlage mit Höhenschichtenlinien zulassen wollte, hätte, im Falle er durchgedrungen wäre, höchstwahrscheinlich das Zustandekommen einer Kartenpublication unter meiner Direction überhaupt verhindert oder sicher doch so bedeutend erschwert und verzögert, dass mir daraus für mich unerwünschte, von anderer Seite vielleicht als erwünscht betrachtete Verlegenheiten hätten entstehen können. Es ist wohl begreiflich, dass ich mich der Gefahr nicht aussetzen konnte, das Zustandekommen und Inslebentreten des allgemein als zeitgemäss anerkannten, durch meinen Vorgänger im Amte eingeleiteten Unternehmens einem Nachfolger im Amte zur Ausführung überlassen zu müssen.

„Ein jeder gibt den Werth sich selbst“. Dieses das richtige, ruhige Selbstgefühl kennzeichnende Dichterwort, spornt auch zum Ausharren an bei Ueberwindung von sich häufenden Hindernissen.

Den Vorwurf, vor den Schwierigkeiten der als zu einer Ehrensache für die Anstalt an sich und für die Direction gewordenen Aufgabe und vor dem zur Bewältigung derselben voraussichtlich erforderlichen, grossen Quantum von mühevoller Arbeit und Geduld voreilig und schwächlich zurückgeschreckt zu sein, konnte ich doch wohl ebensowenig auf mich nehmen, als die Verantwortung für die Illusion des besseren und schnelleren Gelingens etwa eines der beiden von der objectiven Rücksichtsnahme für die gegebenen Verhältnisse etwas zu entfernten Gegenprojecte.

Dass aber ein jedes der beiden Gegenprojecte, ganz abgesehen von dem Nachtheil der grösseren Kosten und der geringeren Absatzfähigkeit, auch nicht die Möglichkeit einer schnelleren Herstellung einer ersten Lieferung und noch weniger die Gewähr für eine gleichzeitig raschere, gesicherte Folge der weiteren Lieferungen hätte herbeiführen können, ist vollkommen klar und handgreiflich nachweisbar.

Wenn man die Publication von geologischen Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Maassstabe von 1:25.000, also von 4 × 341 oder 13641 Einzelblättern schon während des vergangenen Quinquenniums an Stelle der Herausgabe des 341 Kartenblätter umfassenden Kartenwerkes im Maassstabe von 1:75.000 hätte in Angriff nehmen wollen oder müssen, so wäre es selbstverständlich

erschienen, für die schnelle Herstellung der ersten Lieferung dasjenige Gebiet zu wählen, für welches einem und demselben Aufnahmsgeologen zum Behuf der speciellsten Durchforschung und genauesten Kartirung die grösste Anzahl von jährlichen Aufnahmsperioden zugestanden worden war und auf welches somit der grösste Gesammtaufwand von Geldmitteln entfällt.

Nur ein solches Gebiet, für dessen Untersuchung und Kartirung ausnahmsweise schon von Seite der früheren Directionen ein derartiges Ausmaass von Zeit und Mitteln bewilligt worden war, wie es im deutschen Reiche für die Herstellung von Kartenblättern im Maassstabe von 1:25.000 als übliche Norm besteht, hätte, wenn in Bezug auf die Genauigkeit und die Reichhaltigkeit der Ausscheidungen dieses hochstehende Niveau der Publicationen erreicht werden sollte, logischer und billiger Weise als erste Mustervorlage mit Aussicht auf Erfolg gewählt werden können.

Nun ist es aber bekannt, dass nur für das Salzkammergut eine solche Bevorzugung erreicht wurde, dass aber in anderen Gebieten das System der möglichst schnellen Herstellung von Kartenblättern auch dann noch aufrecht erhalten wurde, als bereits an Stelle der alten Generalstabsblätter im Maassstabe von 1:144.000 nach und nach die Specialkartenblätter von 1:75.000 getreten waren und in Handcolorirung zur Abgabe an die Parteien hergestellt wurden.

Von den zunächst in Betracht zu nehmenden Blättern „Gmunden-Schafberg“ und „Ischl-Hallstatt“, wurde aber selbst bisher noch keines als fertiggestellt angemeldet und ebensowenig der Direction zur Veranlassung der Ausführung in Farbendruck übergeben.

An die Herausgabe eines Kartenwerkes auf Basis der Specialkarte 1:75.000 in Farbendruck wurde vor dem Jahre 1887 überhaupt nicht gedacht oder wagte man nicht zu denken, und es wurde deshalb auch nicht die diesem Zwecke entsprechende Zeit zugestanden, sondern mehr darauf gesehen, dass möglichst viele Blätter zur tarifmässigen Abgabe von Copien an Interessenten hergerichtet wurden.

Ausser durch die im Allgemeinen und besonders finanziell ungünstigen Dispositionen wurde in dem ersten Jahrzehnt nach Herausgabe der geologischen Uebersichtskarten von Oesterreich-Ungarn und darüber hinaus das Interesse an unseren Aufnahms- und Kartirungsarbeiten auch wohl abgeschwächt durch die Mode, für die Darwin'sche Descendenzlehre Stützen und Nachweise im Wege der palaeontologischen Specialforschung in den durch Faunenreichthum bemerkenswerthen Schichtenfolgen zu suchen. Es hatte in dieser Periode in der That fast den Anschein, als ob die Hauptaufgabe der Anstalt in zweite Linie gestellt worden sei zu Gunsten der palaeontologischen, auf die Descendenzlehre dressirten phylogenetischen Forschungen, und als ob diejenigen Aufnahmsgeologen, welche in conservativer Weise ihre Hauptaufgabe noch in der von Doctrinen unbeeinflussten Erforschung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse für den Zweck der möglichst richtigen und naturgemässen kartographischen Darstellung der geologischen Verhältnisse eines Gebietes erblickten und verfolgten, sowie deshalb auch die Zeit für die Pflege der auf die Eruirung und Construirung von Stammbäumen gerichteten faunistischen



Heraldik in der Palaeontologie und Stratigraphie nicht zur Verfügung hatten, von besonders stark engagirten und ruhmbegierigen Descendenzgelehrten gewissermassen nur als Geologen zweiter Classe angesehen wurden. Das Arbeiten mit der wissenschaftlich angewandten Phantasie erhielt bei solchen Geologen, die wenig Geschick und Lust an der Kartirung zeigten, naturgemäss den Vorzug.

Ich will keineswegs diese Richtung der palaeontologischen Forschung als überhaupt verfehlt oder unfruchtbar bezeichnen, aber es unterliegt andererseits keinem Zweifel, dass dieselbe den Fortschritt der unbefangenen stratigraphischen Forschung und der damit verbundenen geologischen Aufnahms- und Kartirungsarbeiten erheblich verzögert und behindert hat.

Wenn jeder Aufnahmsgeologe in dem ihm zur Kartirung und Herstellung für die Publication zugewiesenen Kartenblatte im Maassstabe von 1:75.000 einen Abschluss nicht früher finden könnte oder wollte, als bis er alle sich nicht nur in stratigraphischer, sondern auch in palaeontologischer, petrographischer, tektonischer, dynamischer, allgemein geologischer, physikalisch geographischer und technischer Beziehung in einem solchen Gebiete sich darbietenden oder darauf beziehbaren Detailfragen unter Zuhilfenahme von möglichst vielen Excursionen in Grenzblätter und andere analoge Gebiete gelöst hätte, würde die Publication eines Kartenwerkes auf einer einheitlichen topographischen Grundlage in mässig grossem Maassstabe in absehbarer Zeit überhaupt nicht möglich sein. Man beherzige die Wahrsprüche: „Sit modus in rebus“ und „das Bessere ist der Feind des Guten“.

Nicht darum handelt es sich in unserem Falle, im stratigraphischen und petrographischen Detail der Ausscheidungen das überhaupt Mögliche zu erzielen, sondern vielmehr darum, dass eine dem Maassstabe der zu Gebote stehenden und deshalb gewählten Kartengrundlage angemessene und technisch darauf klar und lesbar in Farbendruck darstellbare Anzahl von wichtigen Ausscheidungen in einer Weise zur Anschauung gebracht werde, welche geeignet ist, dem Fachmann sowohl wie dem geologisch vorgebildeten Laien über die geologische Zusammensetzung und den Bau des betreffenden Kartengebietes ein richtiges Bild zu verschaffen und mit Hilfe der beigegebenen Erläuterungen auch ein näheres Verständniss für dasselbe zu vermitteln.

In sehr zutreffender Weise hat Professor R. Hoernes in dem in meinem Jahresberichte 1895, Seite 53, veröffentlichten Briefe über die als Hauptversuchsobject für das Werk betrachtete und zur Ausgabe gebrachte Teller'sche Karte der Ostkarawanken seine Ansicht dahin ausgesprochen, dass „man über die hier durchgeführte genaue Ausscheidung der mannigfachsten Gebilde wohl in diesem Maassstabe nicht werde hinausgehen können“. Es sollte eben auch die für diese Kartenblätter verwendete Zeit nahezu als Mittelwerth angenommen werden können.

Die Schwierigkeit war diesbezüglich aber von jeher nicht nur in der verschiedenen Auffassung über das in eigenem Interesse anzustrebende und das für die Karte verwendbare Detail, sowie in dem Grad der physischen Leistungsfähigkeit gelegen, sondern auch in der

Nachwirkung verschiedener Beispiele und Erfahrungen. Wenn es einem Aufnahmsgeologen aus welchen Gründen auch immer vergönnt gewesen ist, sich auf die Detailforschung eines beschränkten Arbeitsgebietes, wie zum Beispiel „das Gebirge um Hallstatt“ fast durch Decennien zu concentriren, um eine ganz erschöpfende und ein aussergewöhnliches stratigraphisches Detail anstrebende kartographische Darstellung liefern zu können, so fällt es schwer, solchen Aufnahmsgeologen, welche einen ähnlichen inneren Zug für stratigraphische Detailgliederung oder für petrographische Feinheiten haben, Vorwürfe in der Richtung zu machen, dass damit ihrerseits den Wünschen und Erwartungen aller derjenigen nicht entsprochen wurde, welche bisher auf eine möglichst beschleunigte Publication von Karten zu drängen sich berufen gefühlt haben.

Es wurden bisher die Umstände dargelegt, welche es naturgemäss und fast selbstverständlich mit sich bringen mussten, dass die geologischen Aufnahmen und Kartirungsarbeiten unserer Anstalt bis zu dem Zeitpunkte, wo mein hochverdienter Vorgänger im Amte, Hofrath Stur, die Bewilligung der Mittel zur Inangriffnahme von Vorarbeiten und Versuchen für die Herausgabe von Blättern der Specialkarte im Maassstabe von 1 : 75.000 in Farbendruck erlangt hatte und wo er selbst durch die Neubearbeitung der die Umgebung von Wien umfassenden sechs Kartenblätter das erste Versuchsstadium für das geplante Werk zu Stande und zur Darstellung gebracht hatte, eigentlich nur mit Rücksicht auf das actuelle wissenschaftliche und praktische Bedürfniss fortgeführt wurden. Es fehlte dagegen der Plan und die Absicht der Publication eines nach einheitlichen wissenschaftlichen Principien und technischen Normen redigirten, zur Herausgabe in Farbendruck bestimmten, umfassenden Kartenwerkes. Dem zweiten mich persönlich näher berührenden Theil der ganzen Kartenfrage, d. i. der seit 1893 geleisteten Vorarbeit für ein solches Kartenwerk darf ich nun wohl gleichfalls noch einige Worte widmen.

Indem ich nochmals die Thatsachen und die Motive klarstelle, welche mich bestimmen mussten, dass ich nach der Anfang November 1892 erfolgten definitiven Uebernahme der Direction selbst keinen früheren Termin als den Herbst des Jahres 1898 für das Inslebentreten eines die zweite Stufe der von uns erreichten Fortschritte würdig markirenden Kartenwerkes in Aussicht nahm, hoffe ich, nicht nur im engeren Kreise der nächst betheiligten und mitwirkenden Geologen, sondern auch im Kreise aller einsichtsvollen und vorurtheilsfreien Fachgenossen die Ueberzeugung hervorrufen und befestigen zu können, dass ein die Schuld an dem von mancher Seite wiederholt bemängelten grösseren Zeitaufwand tragendes Versäumniss meinerseits nicht vorliegt, und dass eine der naturgemässen Entwicklung vorgreifende forcirte Beschleunigung ganz zweifellos eine Qualitätseinbusse zur Folge gehabt haben würde. Man wird endlich wohl auch dort, wo das Verständniss in der Sache oder der gute Wille für das Verständniss bisher gefehlt hat, anerkennen müssen, dass das Motto, welches ich dem Capitel über die Kartenangelegenheit vorangestellt habe, ein sehr zutreffendes ist.

Das Verständniss dafür, dass den grössten Fond von Geduld diejenigen zur Verfügung haben müssen, welche an dem Werk thatsächlich zu arbeiten, sowie die Herausgabe desselben vorzubereiten und zur Ausführung zu bringen haben, nicht aber diejenigen, welche von einer Gelehrtenloge aus auf das Erscheinen desselben ohne eigene anstrengende Arbeitsleistung nur zu warten brauchen, um es zu benützen oder vielleicht auch blos, um es kritisiren zu können, dürfte sich mit der Zeit wohl auch bei den aus Gewohnheit der Anstalt gegenüber unnachsichtigen und den in Folge von Anpassung uneinsichtigen Köpfen erschliessen.

Im Gegensatz zu jenen Kreisen, welche sich, weil sie selbst keine Verantwortlichkeit für die Qualität und die Sicherung eines regelmässigen Fortschrittes des zur Herausgabe bestimmten und von uns vorbereiteten Kartenwerkes zu tragen haben, ohne Gefahr dem Sport des ungeduldigen Nörgelns hingeben können, befinden sich auf meiner Seite, in verständnissvoller Ausübung von Geduld bewährt, nicht nur jene Mitarbeiter, welchen eben wegen ihrer Mitarbeiterschaft das gute Gelingen am Herzen liegt, sondern auch die hochverehrten Herren im Ministerium, welche das Referat und die Ueberprüfung der unsere Anstalt betreffenden Angelegenheiten besorgt haben und welche somit auch die mit der Herausgabe des Kartenwerkes zusammenhängenden Fragen zu prüfen und bezüglich der finanziellen Seite auch im Budgetausschuss zu vertreten hatten.

Es erscheint mir als eine besonders angenehme Pflicht, dem hohen k. k. Ministerium und namentlich Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbauminister Grafen B y l a n d t - R h e i d t, unserem früheren Sectionschef und dem Herrn Ministerialrath Freiherrn v. B i e n e r t h, unserem früheren Referenten, den wärmsten Dank dafür auszusprechen, dass sie meinen Bemühungen für eine ausreichende Ausdehnung der Vorarbeiten in wissenschaftlicher und technischer Richtung die wohlwollendste Unterstützung und meinen Ansichten über die organisatorische Sicherstellung und über die Wahl der Zeitperiode der Herausgabe der ersten Lieferungen des Kartenwerkes ein gleich verständnissvolles Interesse andauernd zugewendet haben. Mit aufrichtigstem Dankgefühl gedenke ich hierbei zugleich auch des den Interessen und Bedürfnissen unserer Anstalt bereits unter meinem Vorgänger von Seite des Herrn Prof. Dr. Grafen P i n i n s k i, als Referent im Budgetausschusse des hohen Reichsrathes, stetig bezeigten wohlwollenden Entgegenkommens.

Sowie ich nach meinem Amtsantritt für die in e r s t e r Linie dringliche Durchführung einer Neuordnung und Inventarisirung unserer Bibliothek die Bewilligung einer Hilfskraft und nach der Unterbreitung des in der Jahressitzung vom 16. Jänner 1894 von mir dargelegten Planes für die Neuordnung unserer Museal-Sammlungen und für die Renovirung der dafür bestimmten Säle und Nebenräume die erforderlichen Credite in Vertheilung auf a c h t Arbeitsjahre und weiterhin zur Unterstützung des e i n z i g e n, für das Museum bis dahin direct zur Verfügung stehenden A m t s d i e n e r s die Anstellung von z w e i A u s h i l f s d i e n e r n erlangen konnte, so fanden auch diejenigen Gesuche und Anträge, welche ich im Interesse der Sicherstellung und

der Organisirung der Arbeiten für die Herausgabe des in Rede stehenden Kartenwerkes schrittweise vorzulegen genöthigt war, eine wohlwollende Aufnahme und eine günstige Erledigung.

Dieses den Schwierigkeiten und der Grösse der mir zugefallenen Aufgabe in verständnissvoller Weise Rechnung tragende Entgegenkommen ermöglichte es mir, den von der Sache selbst sowie von verschiedenen Personen an meine Geduld gestellten Anforderungen leichter Stand halten zu können. Ueberdies fand ich bei allen Hauptmitarbeitern glücklicherweise eine übereinstimmende Disposition für Ueberwindung von Geduldsproben.

Dem Abtheilungsleiter der Lithographie und Photolithographie-Abtheilung, Herrn Regierungsrath C. Hödlmoser, dem Herrn Leiter der Pressen-Abtheilung, Josef Marschner und dem Herrn Oberwerkführer Johann Burian, welchen die Oberleitung der technischen Vorbereitung und Durchführung der Schwarzdruckgrundlagen (Schriftgebung und Grenzlinieneinzeichnung) sowie des Farbendruckes im k. u. k. militär-geographischen Institute obliegt, sowie Herrn Bergrath Teller, meinem Mitarbeiter bei der Kartenredaction, spreche ich ganz besonders in Bezug darauf, dass sie auch von ihrem so reichen, in so vielfacher Richtung in Anspruch genommenen Geduldsfond für unser Kartenwerk bereits so ansehnliche Beiträge geleistet haben und sich zu weiteren jährlichen Leistungen verpflichtet fühlen, meinen aufrichtigsten Dank aus.

Sachlich waren es bisher ganz besonders drei Arbeitsleistungen, welche einen grossen Aufwand von Sorgfalt und Geduld beansprucht haben: nämlich erstens die Ausführung von mustergiltigen oder wenigstens befriedigenden Probeblättern, zweitens die Zusammenstellung eines als Redactionsvorlage geeigneten General-Farbenschemas in einem handlichen, auch als Beilage zur ersten Lieferung des Kartenwerkes passenden Formate und drittens endlich die Erzielung eines hinreichenden Vorrathes an im Wege der Neuaufnahme oder der Reambulirung fertiggestellten Kartenblättern zur Sicherung einer relativen Regelmässigkeit für das Erscheinen von Lieferungen während der nächsten drei bis fünfjährigen Publications-Periode.

In Bezug auf das erstbezeichnete Object wurden bereits in den Jahresberichten für 1895 und 1896 eingehende Aufklärungen gegeben. Es wurde durch dasselbe der Beweis erbracht, dass selbst für geologisch sehr mannigfaltig zusammengesetzte und bezüglich der topographischen Grundlage im Schwarzdruckton abwechselungsreiche Alpengebiete der Farbendruck ohne Beeinträchtigung der Deutlichkeit der für die verschiedenen Ausscheidungen gewählten Farbentöne anwendbar sei.

Was den zweiten und dritten Punkt anbelangt, so ist im Vorjahre durch neue Versuche und durch die damit erzielten Fortschritte und zwar im Besonderen bezüglich der Verwendbarkeit von Aluminium-Druckplatten an Stelle der lithographischen Drucksteine, von Seite des k. u. k. militär-geographischen Institutes die Vorarbeit für die gleichzeitige Inangriffnahme und Durchführung des Farbendruckes einer grösseren Anzahl von Kartenblättern geliefert worden.

Ich glaube die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass der hochgeehrte neue Director dieses hervorragenden Institutes, Herr Generalmajor Christian Reichsritter von Steeb unserer geologischen Reichsanstalt und diesem ihrem grossen in Angriff genommenen Kartenwerke andauernd sein wohlwollendes Interesse und seine wirksame Unterstützung werde zuwenden können und erlaube mir an denselben diesbezüglich auch unsere ergebenste Bitte zu richten.

Es werden demnach in den nächsten Monaten wohl nicht nur die beiden der ersten Lieferung als Beilagen zugetheilten, den Orientirungsplan über das ganze Werk und das redactionelle General-Farbenschema enthaltenden Blätter, welche bereits in Probedrucken vorliegen, sondern auch mehrere, für die erste Lieferung bestimmte Kartenblätter der NW- und SW-Gruppe in ihrer Gesammtauflage durchgedruckt werden können.

Gleichsam als ein vorläufiger Prospect mögen die folgenden Mittheilungen dienen.

Das im Verlauf der nächsten Jahrzehnte in zwanglosen Lieferungen zur Herausgabe gelangende Kartenwerk wird in 341 Nummern die Kartenblätter der Specialkarte des k. u. k. militär-geographischen Institutes im Maassstabe von 1 : 75.000 d. N. umfassen, welche auf drei besonders nummerirte geographische Hauptabschnitte oder Sectionen vertheilt wurden.

Die NW-Gruppe wird in 100 Blättern Böhmen, Mähren und Schlesien nebst den nördlichen Abschnitten von Ober- und Nieder-Oesterreich darstellen.

Die Grenzlinie zwischen dieser Hauptgruppe und der SW-Gruppe ist die Linie, welche Zone 12 von Zone 13 trennt und von Colonne VII bis an die ungarische Grenze in Colonne XVI reichend den Lauf der Donau wiederholt schneidet.

Die SW-Gruppe umfasst mit 138 Nummern das Gebiet südlich von dieser Linie bis zur Südspitze von Dalmatien, somit die Südabschnitte von Ober- und Niederösterreich, die Gesammtgebiete von Steiermark, Kärnten, Tirol und Vorarlberg, sowie von Krain, Küstenland (Görz-Gradiska — Stadtgebiet Triest—Istrien) und Dalmatien.

Die NO-Gruppe, welche die Kartenblätter von West- und Ost-Galizien sammt der Bukowina in sich schliesst, wird in 103 Blattnummern zur Ausgabe gelangen.

Ein Orientirungsplan über die Specialnummerirung der Blätter dieser drei Gruppen, sowie das als Redactionsvorlage entworfene General-Farbenschema werden als Beilagen zu dem Gesammtwerk zugleich einen Theil der ersten, zur Herausgabe im December 1898 bestimmten Doppellieferung bilden.

Es bleibt in Aussicht genommen, jeweilig nach Abschluss der Herausgabe aller ein einzelnes Kronland in sich schliessenden Kartenblätter ein dazugehöriges Special-Farbenschema nachfolgen zu lassen und den Besitzern einer ganzen solchen Blattserie kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Jedes derartige Specialschema wird neben den im Generalschema vorgesehenen Hauptausscheidungen auch alle jene durch Schraffentypen markirten Schichten-Unterstufen und Nebenfacies, sowie jene Erstarrungsgesteins-Varianten wieder-

geben, welche von den Bearbeitern der einzelnen Kartenblätter verwendet und ausser den Hauptbezeichnungen der Nomenclatur des Generalschemas noch mit besonderen Regional- und Localnamen auf den einzelnen Blatterklärungen markirt worden sein sollten.

Begreiflicherweise werden kleinere Kronländer im Durchschnitte eher in das Stadium eines solchen, durch die Herausgabe von retrospectiven, auch alle eventuell etwa nothwendig gewordenen kleinen Abweichungen vom Generalschema registrirenden Detail-Farben und Zeichen - Erklärungen markirten Theilabschlusses gelangen, als die grösseren und grössten.

Unter den bestehenden Verhältnissen liesse sich ebensowenig, wie dies während der ersten grossen, der Generalaufnahme der ganzen Monarchie gewidmeten Arbeitsperiode der Fall war, eine periodische Beschränkung des Arbeitsfeldes der k. k. geologischen Reichsanstalt durch Concentrirung aller Arbeitskräfte auf ein Kronland etwa „Niederösterreich“ oder „Böhmen“ rechtfertigen und durchführen.

Die Gründe, welche gegen eine solche Beschränkung sprechen, sind naheliegend und hinreichend klar und gewichtig. Sie liegen gleicher Weise in dem Wesen und Begriff einer österreichischen geologischen Reichsanstalt und in der Aufgabe, nach Massgabe der Kräfte diesem Begriff durch die Ausdehnung ihrer Thätigkeit auf alle Kronländer der nicht ungarischen Reichshälfte stets zu entsprechen. Das Interesse der Anstalt selbst fällt dabei mit dem Interesse der verschiedenen Reichsgebiete direct zusammen. Es ist nicht nur eine aus der politischen sondern auch aus der geologisch mannigfaltigen Gestaltung ihres ganzen geographischen Arbeitsgebietes ganz naturgemäss erwachsende Verpflichtung, sondern auch zugleich ein Gebot der Selbsterhaltung, dass die Erforschung zum Zweck der kartographischen Darstellung und der Veröffentlichung der Forschungsresultate in ihren Druckschriften sich gleichzeitig auf ganz verschiedene Arbeitsgebiete erstreckt.

Es wird an der geologischen Specialerforschung und Kartirung zum Zweck der Publication von geologischen Karten in Farbendruck und von geologisch topographischen Beschreibungen und theoretisch-wissenschaftlichen Aufsätzen nicht nur deshalb sowohl in Böhmen, Mähren und Schlesien, als auch in verschiedenen Alpenländern — sowie in neuerer Zeit auch in Dalmatien nahezu gleichzeitig gearbeitet, weil das Interesse dieser Länder ein gleichberechtigtes ist, sondern auch deshalb, weil wir junge Geologen für verschiedene geologische Gebiete praktisch ausbilden und unseren Druckschriften Mannigfaltigkeit sichern müssen.

Die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt will auch bei diesem, die zweite Stufe der in Bezug auf die geologische Durchforschung erreichten Fortschritte bezeichnenden Kartenwerke mit einer möglichst gleichförmigen Berücksichtigung der verschiedenen, ihrem Wirkungskreise zugehörenden Königreiche und Länder vorgehen. Es besteht daher die Absicht, bei der Herausgabe eine gewisse Abwechselung in den Lieferungen anzustreben, und zwar zunächst vorzugsweise zwischen der NW- und SW-Gruppe. Sobald die Kräfte es erlauben, soll aber auch die NO-Gruppe, und zwar zunächst durch eine

Neuaufnahme der Bukowina für die Einbeziehung in diesen Wechsel vorbereitet werden.

Jede einzelne Lieferung des angekündigten Kartenwerkes soll zum mindesten zwei und höchstens vier aneinanderstossende Blätter umfassen. Die mit „a“ markirten Grenzblätter, welche nur unbedeutende Abschnitte von altösterreichischem Staatsgebiete enthalten, sowie die mit „a“ und „b“ bezeichneten Blätter der adriatischen Küsten- und Insel-Zone werden nur als Ergänzung und Anhang zu dem die gleiche Nummer tragenden Hauptblatte betrachtet und daher weder besonders berechnet, noch auch einzeln für sich zum Verkaufe gebracht werden.

Zur Fertigstellung und Veröffentlichung während des Trienniums 1898—1899—1900 wurden zunächst aus der NW-Gruppe sowie aus der SW-Gruppe je etwa 20 Blätter, aus der NO-Gruppe vorläufig nur 2 Blätter, somit im Ganzen mehr als 40 Nummern des Orientirungsplanes bestimmt und vorbereitet; jedoch kann die Drucklegung und Herausgabe innerhalb dieses Zeitraumes nach den bestehenden Verhältnissen vorläufig wohl nur für 25 bis 30 Kartenblätter in Aussicht genommen werden und es wird somit sehr leicht schon vor Abschluss des ersten Trienniums mit Hinzurechnung einiger noch neu hinzukommender Nummern ein genügender Vorrath für die zweite dreijährige Lieferungsperiode zur Verfügung stehen.

Obgleich die k. k. geologische Reichsanstalt sich vorbehalten muss, eventuell auch innerhalb der ersten Lieferungsperiode schon einzelne Blätter der NO-Gruppe erscheinen zu lassen, glaubt dieselbe doch zunächst auf die Veröffentlichung und die fortgesetzte Vorbereitung von Kartenblättern der NW- und der SW-Gruppe das Hauptgewicht legen zu müssen.

Dem zu dem Kartenwerke gehörenden Beilageblatt Nr. II, welches das redactionelle General-Farbenschema enthält, werden Erläuterungen nachfolgen, in welchen auch das nähere Verhältniss dieses Schemas zu den Specialfarben-Erklärungen der Einzelblätter und die Methode seiner Anwendung auseinandergesetzt werden soll.

Die Namen früherer Bearbeiter eines ganzen Blattgebietes oder von grösseren Theilen eines solchen werden je neben dem Namen des letzten Hauptbearbeiters auf dem betreffenden Kartenblatte angegeben erscheinen.

Diese Rücksicht ist eine Pflicht gegen eine grosse Anzahl unserer schon verstorbenen und noch lebenden Geologen. Es muss anerkannt werden, dass viele derselben unter weit ungünstigeren Verhältnissen, als die jüngere Geologengeneration vorgefunden hat, für die von ihnen bearbeiteten Blattgebiete bereits eine im Wesentlichen richtige gute Grundlage geliefert haben, und dass sie bei ausreichender Zeit gewiss die grösste Befriedigung daran gefunden hätten, jene Genauigkeit der Grenzlinien und jenes Detail der Ausscheidungen selbst zu erzielen, welches die jetzt mit der Neuaufnahme oder Reambulirung von alten Aufnahmsgebieten zum Zweck der Fertigstellung für die Veröffentlichung in Farbendruck betrauten Geologen anstreben. Die Namen von so hervorragenden Aufnahmsgeologen wie Lipold, Stur, Jokély, v. Hochstetter,

v. Richthofen, Krejči, Wolf, Hohenegger u. s. w. dürfen auch auf den betreffenden Kartenblättern des Werkes nicht fehlen.

Bezüglich der Feststellung des Preises für Einzelblätter und der diesbezüglich zu gewährenden Begünstigungen werden folgende Bestimmungen eingehalten werden:

In der auf jedem Blatte ersichtlich zu machenden Preisangabe ist die Lieferung des das Blattgebiet betreffenden Erläuterungsheftes mit inbegriffen.

Der Preis für Einzelblätter (Nummern) des Kartenwerkes wurde nach folgenden drei Kategorien festgesetzt:

	Gulden		Mark
a) Blätter mit geologisch einfachem Terrain .	1.50	=	3.—
b) " " mannigfaltigem Terrain . . .	2.25	=	4.50
c) " " compliciertem Terrain . . .	3.75	=	7.50

Die grösste Anzahl aller Blätter gehört der Kategorie *b*) an.

Für solche Abnehmer, welche im Voraus eine Bestellung von mindestens vier Kartenblättern anmelden, wird bei Lieferung des vierten Blattes ein Gesammtrabatt von 20 Percent zugestanden und in Abrechnung gebracht werden können.

Den Lehrkanzeln für Geologie und nächstverwandte Wissenschaften an Hochschulen des Inlandes wird es freigestellt bleiben, an Stelle eines solchen Rabattes je ein Duplicat der angekauften Blattgruppe zu beziehen. Freiexemplare werden überhaupt nur an solche Staatsinstitute, Gesellschaften oder Fachgenossen im Tauschverkehre abgegeben, welche unsere Kartensammlung mit ähnlichen Publicationen bereits bereichert haben, oder welche dies in Zukunft thun werden.

Die ersten Lieferungen des hiemit zur vorläufigen Anzeige gebrachten Kartenwerkes der k. k. geologischen Reichsanstalt sollen als Jubiläums-Lieferungen bezeichnet werden können. Mit dem 2. December dieses Jahres, am Festtage des 50jährigen Regierungs-Jubiläums Allerhöchst Seiner k. und k. Apostolischen Majestät, des in tiefster Ehrfurcht verehrten Gründers unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, soll das Erscheinen der ersten Blattserie unseres Kartenwerkes verknüpft werden. Eine zweite Jubiläums-Lieferung wird für den 15. November 1899 zur Herausgabe vorbereitet und soll somit den Gedenktag markiren, an welchem im Jahre 1849 die Allerhöchste, an den Minister Freiherr v. Thinnfeld gerichtete kaiserliche Entschliessung unterzeichnet worden ist, mit welcher die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgesprochen wurde.

Es ist wohl begreiflich, dass ich als Director den lebhaften Wunsch hege, es möge mir ein hinreichendes Ausmaass von körperlicher Gesundheit und geistiger Kraft erhalten bleiben, um die für die nächste Periode direct bevorstehende grosse Arbeit noch bewältigen zu können. Ganz besonders aber liegt es mir am Herzen, mit „vereinten Kräften" dahin zu streben, dass noch vor dem Monat December dieses Jahres eine erste Lieferung unseres Kartenwerkes in befriedigender Ausführung durchgedruckt zur Verfügung stehe.

Die Möglichkeit, an Sr. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht mit der Bitte heranzutreten, dass er gütigst die Vermittlung einer allerunterthänigsten ehrfurchtsvollsten Jubiläums-Huldigung der k. k. geologischen Reichsanstalt bei Allerhöchst Seiner k. u. k. Apostolischen Majestät übernehme, würde nach glücklicher Erreichung des angestrebten Zieles eine ebenso hocherwünschte als naheliegende sein.

G. Stache.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 2.  1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 1. Februar 1898.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. L. v. Tausch. Hornblende-Andesit bei Boikowitz.

Von den bekannten Hornblende-Andesiten bei Ungarisch-Brod wurde bisher angenommen, dass das linke Ufer des Olsawabaches die Nordgrenze ihrer Verbreitung bilde. Gelegentlich einiger geologischer Excursionen in der Umgegend von Ung.-Brod fand ich nun einen neuen Aufschluss dieses Gesteines am rechten Ufer der Olsawa. Der Aufschluss befindet sich südwestlich von Boikowitz, unweit (südlich) der gleichnamigen Station der Vlarapass-Bahn, westlich der Strasse, welche Boikowitz mit Zahorowitz verbindet. Das Gestein dieses Aufschlusses ist typischer Hornblende-Andesit, theilweise sehr zersetzt, theilweise aber auch noch ganz frisch, und lässt eine sichere Bestimmung zu.

Dr. L. v. Tausch. Neue Funde von Nummuliten und Orbitoiden im Flyschgebiete nächst Schumitz bei Ungarisch-Brod.

Anlässlich einer Anfrage, ob in Schumitz, einer östlich von Ung.-Brod an der Vlarapass-Bahn gelegenen Ortschaft, abbauwürdige Kohlen vorkämen, wurde von mir die Umgegend von Schumitz geologisch untersucht. Die durchgeführte Untersuchung ergab, dass in den Ablagerungen, die von Herrn Oberbergrath C. M. Paul als „Obere Hieroglyphen-Schichten" bezeichnet worden waren, zwar Kohlenschmitze thatsächlich zu beobachten sind, dass aber von dem Auftreten abbauwürdiger Mengen von Kohle keine Rede sein könne.

Dagegen fand ich in einer Schlucht, die sich von den nördlichst gelegenen Häusern der Ortschaft Schumitz in nordöstlicher Richtung gegen die Babiahorka hinzieht, in einer Sandsteinbank, welche den hier nach S fallenden Schiefern eingelagert ist, zahlreiche Exemplare von Nummuliten und Orbitoiden ausgewittert. Diese sind sehr schwer

aus dem harten Sandsteine herauszupräpariren und leider specifisch nicht bestimmbar. Ich erwähne diesen Fund nur deshalb, weil nun Schumitz den ersten bekannten Fundort von Fossilien in einem sehr ausgedehnten Gebiete bildet, und weil durch die Nummuliten das schon von C. M. Paul angenommene alttertiäre Alter der hier vorkommenden Ablagerungen sichergestellt ist.

Vorträge.

Dr. Aristides Brezina. Neue Beobachtungen an Meteoriten.

Von den in neuerer Zeit bekannt gewordenen oder genauer untersuchten Meteoriten werden diejenigen besprochen und in Handstücken sowie Abbildungen vorgeführt, welche ein allgemeineres Interesse darbieten.

Der Fall von Zavid in Bosnien am 1. August 1897 hat einen im Museum von Sarajewo aufbewahrten, hochorientirten Stein von ursprünglich 85, jetzt noch 60 Kilogramm, nebst mehreren kleineren geliefert. Ein abgetrenntes Fragment von etwas über 5 Kilo wurde dem Vortragenden behufs tauschweiser Bildung einer Meteoritensammlung für das bosnische Museum übergeben, wodurch eine Sammlung von 53 Localitäten zustande kam.

Von den Verwandten des Zavidsteines werden die intermediären Chondrite von Alfianello (2. Februar 1883), Maêmê in Japan (10. November 1886), Long Island in Kansas (gefunden 1892) und Fisher in Minnesota (9. April 1894) gezeigt und besprochen.

Von den drei serbischen Fällen von Sarbanovac am 3. October 1877, Jelica am 1. December 1889 und Guča am 10. October 1891 werden die beiden letzteren näher besprochen; sie sind nur 30 Kilometer von einander entfernt, auf der Nord- und Südseite des Jelicagebirges niedergegangen; ihre Untersuchung ergab, dass sie zwei im petrographischen Systeme weit von einander entfernten Gruppen, den Amphoteriten und den Kügelchenchondriten angehören.

Sodann wird die Frage des Vorkommens von über grosse Strecken der Erde ausgedehnten Kettenfällen besprochen. Nachdem die ausgebreiteten Funde zusammengehöriger Stücke in Chile und theilweise in Mexiko von Fletcher durch Verschleppung erklärt worden waren, blieb nur ein einziges, und zwar unsicheres Factum übrig; die am selben Tage (6. März 1853) zu Duruma im Wanikalande und zu Segowlee in Ostindien gefallenen Steine stimmen petrographisch vollständig überein.

Der Vortragende weist auf zwei weitere solche Facten hin; die Funde von Brenham, Sacramento, Albuquerque, Glorietta, Cañon City und Port Orford liegen in einer geraden Linie und die gefundenen Massen stimmen überein. Es sind Olivin führende, oktaedrische Eisen von weitgehender Verschiedenheit der Korngrösse innerhalb eines Stückes.

In neuester Zeit ist ein drittes Factum beobachtet worden, welches auf einen solchen Kettenfall hindeutet. In einer alten italieni-

schen Mineraliensammlung fand sich ein Stein mit dem Falldatum Lerici im Golfe von Spezia am 30. Jänner 1868, 7 Uhr Abends, also genau die Fallzeit von Pultusk. Lerici liegt in der Flugrichtung der Pultusker Steine und das aufgefundene Individuum stimmt mit Pultusk petrographisch überein.

Keine der drei genannten Coincidenzen ist vollkommen beweiskräftig, doch soll die Aufmerksamkeit auf diese Thatsachen gelenkt werden.

Sodann wird eine Reihe merkwürdiger, neuer, australischer Meteoriten erwähnt; Ballinoo, durch das Auftreten von dodekaedrischen (Schreibersit führenden) neben den oktaedrischen Lamellen und durch das Vorhandensein zweier übereinanderliegenden Veränderungszonen ausgezeichnet; einer äusseren, in der die Ausscheidungen hellglänzend, und einer inneren, in der sie dunkler als die Hauptmasse des Eisens sind. Ballinoo gehört zu den Oktaedriten mit feinsten Lamellen; zu derselben Gruppe gehört Mungindi. Roebourne, ein Oktaedrit mittlerer Lamellendicke, zeigt gewöhnlich eine 1 *cm* dicke Veränderungszone, welche stellenweise bis zu 6 *cm* ausgebreitet ist und durch matt dunkelgraue Farbe von der hellflimmernden Innenmasse abgehoben ist.

Der vierte der Australier, Mooranoppin, gehört zu den Oktaedriten mit gröbsten Lamellen.

An dem altbekannten Tolucaeisen wird in Abbildungen nach einem in Mainz befindlichen Stücke eine eigenthümliche Bildung von Graphit in einem Troilitknollen gezeigt. Der Graphit ragt in untereinander parallelen Stalaktiten in den Troilit hinein, eine Erscheinung, welche geeignet ist, die bisherigen Vorstellungen über die Bildungsvorgänge der Eisen einigermassen zu modificiren.

Die beiden Eisen von Sao Juliao in Portugal und von Mount Joy in Pennsylvanien waren bisher als breccienähnliche Hexaedrite bezeichnet. Die Aufschliessung grosser Massen ergab, dass diese Eisen Oktaedrite mit gröbsten Lamellen von 5, beziehungsweise 10 *mm* Dicke seien. Das erstere der beiden ist in vielen Partien ausserordentlich reich an riesigen hieroglyphenartigen Schreibersiten, in deren Nähe die oktaedrische Structur nicht mehr zu erkennen ist.

Schliesslich wird das eigenthümliche, 40 bis 45 Tonnen schwere Eisen besprochen, das nahe Cap York in der Melvillebay mit zwei anderen grossen Blöcken von einer und beiläufig 4 Tonnen gefunden wurde. Die Analysen, welche als von diesen drei Eisen herrührend bekannt gemacht wurden, ergeben die Zusammensetzung normaler Oktaedrite; ein angeblich vom grössten der drei Blöcke stammender Abschnitt wird vorgezeigt, er lässt ebenfalls die Structur eines normalen Oktaedrites mittlerer Lamellendicke erkennen und würde ganz gut zur betreffenden Analyse passen. Hingegen zeigt er eine auffallend frische Beschaffenheit, wie sie an einem jahrelang im Meere gelegenen Eisenblock nahe seiner Oberfläche nicht erwartet werden sollte, sodass ein Zweifel ensteht, ob Analysen und Abschnitt in der That von diesen, im Vorkommen den Grönländer tellurischen Eisen ähnlichen Blöcken stammen oder ob etwa eine Verwechslung stattgefunden hat.

Dr. F. v. Kerner. Die geologischen Verhältnisse der Mulden von Danilo und Jadrtovac bei Sebenico.

Das von der Kerka und Cikola durchschnittene, dem Monte Promina vorgelagerte Karstplateau fällt in der Gegend von Sebenico in mehreren breiten, von Hügelreihen durchzogenen Stufen gegen Südwesten ab. Schrittweise erscheint hier die Verdrängung des Landgebietes durch das Meer vollzogen, indem zunächst die zwischen den vorgenannten Hügelreihen gelegenen Tiefenzonen von der Ueberfluthung betroffen werden und alsdann jene Hügelzüge selbst unter das Meer hinabtauchen. Das zu Füssen des Monte Tartaro, des hohen Grenzwalles zwischen der Küstenzone und den Plateaulandschaften des Inneren sich hinziehende Muldengebiet liegt noch in seiner ganzen Ausdehnung über dem Niveau des Meeres, wogegen die südwestwärts sich anschliessende Muldenzone im Bereiche ihrer zwei tiefsten Theile (Bucht von Sebenico und Bucht von Jadrtovac) und die nächstfolgende schon ihrer ganzen Erstreckung nach vom Meere bedeckt ist (Canale di Sebenico). Von den diese Tiefenzonen scheidenden Wällen erleidet jener, welcher zwischen der zweiten und dritten der vorgenannten Zonen verläuft, als erster zwei Unterbrechungen in seiner Continuität, die den Canälen entsprechen, durch welche die in der zweiten Zone gelegenen Längsbuchten mit dem benachbarten Meerescanale in Verbindung stehen. Der folgende Wall erscheint schon mehrfach zerstückt und in einen Zug von Inseln und Scoglien aufgelöst (Insel Sepurine, Scoglio Lupac, Insel Zlarin und Scoglien im Südosten dieser Insel), der nächstfolgende aber mit Ausschluss seiner höchsten Kuppen (Insel Zmajan und Scoglien in der südöstlichen Verlängerung dieser Insel) ganz überfluthet. Den Uebergang zwischen den Gebieten der Vorherrschaft des Meeres und jener des Landes bezeichnet der zwischen der Küste und der Zone der Längsbuchten gelegene Landstrich, dessen Mittelstück bei mässiger positiver Strandverschiebung als Insel abgegliedert würde, bei entsprechender Senkung des Meeresspiegels aber eine innigere Verbindung mit dem Festlande gewänne. Zur Zeit stellt dieses Gebiet, die Landschaft Campo da basso, eine Art Zwischenform zwischen einer langgestreckten Insel und einem Küstensaume dar, sowie auch der innere Rand der landeinwärts von ihm gelegenen Zone der Längsbuchten schon einer Küste ähnlich sieht und gleichsam als Vorküste zu bezeichnen ist.

Diese allmälig unter den Meeresspiegel versinkende Folge von Höhenzügen entspricht einem System von gegen Südwest geneigten, in flachem Bogen aus NW nach O streichenden Falten, die in ihrem Verlaufe sehr bedeutende, zum Theil sich gegenseitig compensirende Veränderungen der Structurverhältnisse erfahren. Das tektonische Bild der Gegend von Sebenico zeigt sich insbesondere durch eine derartige Compensationserscheinung beherrscht. Längs der inneren Grenzzone des Küstengebietes verläuft eine Falte, welche in ihrem Bogenstücke einen weit geöffneten Muldentheil zeigt und in der Richtung gegen NW hin einer Ueberschiebung Platz macht; das Grundgerüste der Prälitoralregion wird dagegen durch eine Falte gebildet, die während des Ueberganges der Streichungsrichtung aus

SO in O ihren Mittelflügel allmälig verliert, so dass im mittleren Theile des Sebenicaner Küstengebietes eine weite Mulde küstenwärts von einer Ueberschiebung vorhanden ist, im südöstlichen Theile des Gebietes aber das umgekehrte Lageverhältniss stattfindet.

Der obere Flügel der mächtigen Falte, welche längs der inneren Grenzzone des Küstengebietes verläuft, ist mit wechselnder Steilheit gegen NO, der untere Flügel ziemlich sanft gegen NNO bis NO geneigt, das beide Theile verbindende Mittelstück dagegen annähernd vertical gestellt. Der obere Faltenflügel entspricht der Kammregion des wüsten Gebirgszuges, in welchem sich die Velika Glava (544 *m*) bei Slivno, der Krtolin (500 *m*) und der Monte Tartaro (496 *m*) erheben. Der untere Flügel wird durch die Kuppen im Westen von Slivno, durch den Crno Brdo und weiterhin durch die Südwestabhänge des Monte Tartaro dargestellt. Der Mittelflügel ist durch die Südwestabhänge des zwischen Velika Glava und Krtolin befindlichen Abschnittes des vorgenannten Gebirgszuges repräsentirt. Das zwischen diesem Gebirgszuge und dem Crno Brdo befindliche flache Becken von Danilo entspricht einer mit schwacher Achsendepression verbundenen Ausweitung des Muldentheiles der Falte im Bereiche ihres bogenförmigen Verlaufsstückes. Das genannte Becken ist von linsenförmigem Umrisse, etwa 6 *km* lang, in der Mitte 2 *km* breit, und von einem steilen nordöstlichen und sanften südwestlichen Gehänge begrenzt.

Das Nordostgehänge erscheint in eine aus gerundeten Bergvorsprüngen bestehende untere und in eine aus steilen Felsabstürzen gebildete obere Zone geschieden, von denen die erstere dem eocänen, die letztere dem cretacischen Antheile des Nordostflügels der Schichtmulde entspricht. Die Schichtglieder des Eocäns sind in diesem Muldenflügel local sehr verschieden entwickelt. Beim Aufstiege über die unteren Südabhänge der Velika Glava vermisst man zunächst die typische Ausbildung des Hauptnummulitenkalkes als sehr fossilreicher Riffkalk und die bei dieser Entwicklungsweise zu beobachtende, ziemlich scharfe Scheidung der Nummuliten- und Alveolinenfaunen. Auf die obereocänen Knollenmergel folgt hier zunächst ein körniger, fossilarmer Kalk mit kleinen Nummulinen und Echinidenresten und weiterhin eine Gesteinszone mit einer Mischfauna von Alveolinen und Nummulinen. Im Niveau des Hauptalveolinenkalkes wechseln mehr subkrystallinische und mehr mergelige, fossilarme und fossilreiche Lagen wiederholt miteinander ab. Die Miliolitenfauna ist an einen mürben, plattigen Kalk gebunden. An der Grenze gegen die von Bohnerzlinsen erfüllte oberste Kreide tritt ein dünnbankiger bis dickplattiger Kalk von blassröthlicher oder rosenrother Färbung auf. Weiter westlich im Bereiche des kleinen, in den Abhang des Berges Raseljka (463 *m*) eingeschnittenen Thälchens Polača erscheint die Kreide durch eine Zone, in welcher rudistenreiche Bänke mit Milioliten führenden Schichten wechseln, und auch Bänke, die Rudisten und Milioliten enthalten, vorhanden sind, mit dem Tertiär faunistisch verbunden. Diese Gesteinszone des unteren Foraminiferenkalkes repräsentirt auch in lithologischer Beziehung ein Mittelglied zwischen dem typischen subkrystallinischen obersten Rudistenkalke und den

lichten, harten Varietäten der Cosinaschichten. Weiterhin erscheinen als Vertreter der liburnischen Stufe schmutziggelbe bis braune, thonige Gesteine, dann bankiger hellbrauner und plattiger lichter, oberer Foraminiferenkalk. Alsdann folgt die Hauptentwicklung der Milioliten, hierauf ein unteres Alveolinen- und Nummulinenniveau und dann der Hauptalveolinenkalk. In dem benachbarten Thälchen bei Norilj folgt auf die obersten Rudistenbänke ein Breccienkalk mit brauner Kittmasse, dann blassgrauer, streifiger Kalk, erst fossilleer, dann reich an Rissoen, sodann braun- und rothgefleckter Foraminiferenkalk und eine Bank mit massenhaften, nicht näher bestimmbaren Bivalvendurchschnitten.

Die eocänen Schichten stehen in den Bergvorsprüngen zu beiden Seiten des Thälchens Polača, in der Sladka Glavica und in der Anhöhe ober Norilj grossentheils vertical, zwischen Norilj und Vrljevac sind sie streckenweise gegen SW überhängend und steil (60—70°) gegen NO geneigt. Im Bereiche der hinter und über den genannten Bergvorsprüngen sich erhebenden Rudistenkalkmassen bedingt die Steilstellung der Bänke das Auftreten wilder Felsformationen, denen auch der ober der Sladka Glavica kühn emporragende Felsriff Gradina (406 *m*) seinen Namen verdankt. In der Region der grössten Breite des Beckens von Danilo erfährt die nördliche Gebirgsumrandung desselben eine Einsenkung, durch welche eine tiefe Erosionsschlucht zu der im Nordosten des Gebirges gelegenen Velka Strana hinaufführt. Westwärts von der Mündung dieser Schlucht gewinnt der Zug der eocänen Kalke eine grössere orographische Selbstständigkeit, indem er von dem Kreidegebirge durch kleine Gräben getrennt erscheint.

Die Cosinaschichten sind hier als braunrothe, an Süsswasserschnecken reiche Gesteinsbänke entwickelt; der obere Foraminiferenkalk bildet eine ziemlich breite, den Südabhängen der genannten Gräben folgende Zone von lichten, dünnplattigen Schichten. Der Alveolinenkalk setzt die Kammregion und die Südabhänge des Hügelzuges mit der Kuppe Sokolac (311 *m*) zusammen, indess der Hauptnummulitenkalk einen den Fuss des Hügels begleitenden Felsriff bildet.

Im südwestlichen Flügel der Synklinale von Danilo variiren die Eocänprofile nur wenig. Beim Anstiege auf das Südwestgehänge der Mulde im mittleren breitesten Theile derselben zeigt sich folgender stratigraphischer Befund. Das am Muldenrande zunächst auftauchende Gestein ist ein schmutziggelblicher Knollenmergel, der alsbald durch Schwund der thonigen Elemente und durch das Erscheinen von Nummuliten in die überaus fossilreichen oberen Bänke des Hauptnummulitenkalkes übergeht. Man kann hier beobachten, wie auch das sehr charakteristische Relief des Nummulitenkalkes mit jenem des Knollenmergels durch Zwischenglieder verbunden ist. Auf die mit grossen Nummulitenformen, sowie auch mit Assilinen und Orbitoiden dicht erfüllten Bänke folgen zunächst blassbräunliche Kalkschichten, die zunächst noch Nummuliten, dann eine Mischfauna aus Nummuliten und Alveolinen und alsdann nur Alveolinen enthalten. Die letzteren bleiben dann durch eine mächtige Folge von blassröthlichen Kalkbänken hindurch alleinherrschend, und zwar vorzugsweise

in ovalen und stabförmigen Arten. Weiterhin folgen als Uebergangszone gegen den oberen Foraminiferenkalk Schichten mit kleinen kugeligen Alveolinen, sehr kleinen Nummulinen und einzelnen Milioliten. Die Cosinaschichten sind als ein an Mächtigkeit sehr variirender Complex von weisslichen mergeligen Lagen und eingeschalteten harten, grauvioletten bis braunen Kalkbänken entwickelt. Die Schichtköpfe der letzteren bilden kleine Riffe, welche die mit losen Gesteinsplättchen bedeckten mergeligen Zonen von einander trennen.

Der Neigungswinkel des südwestlichen Flügels der Synklinale von Danilo beträgt 25—30° und tritt nur selten aus diesen engen Grenzen in der einen oder anderen Richtung heraus. Diese geringe Neigung bringt es mit sich, dass am Südwestgehänge der Mulde von Danilo der Kreidekalk nicht über dem Alveolinenkalke sichtbar wird und letzterer das ganze Gehänge bildet, ein Umstand, der diesem Gehänge eine grosse Monotonie verleiht. Da entsprechend der geringen Schichtneigung auch die gebirgszerstörenden Kräfte viel weniger Angriffspunkte finden, als im gegenüberliegenden, aus steil gestellten Schichten gebildeten Gehänge, ist der landschaftliche Contrast gegen letzteres gross. Besonders der westlich von der Bilinska Draga gelegene, die Nordostabdachung des Crno Brdo (253 *m*) bildende Abschnitt des Gehänges gewährt einen Anblick von selbst nach dalmatinischen Begriffen seltener Einförmigkeit. Fast eine Stunde weit zieht sich das Gehänge dahin, ohne irgend einen Wechsel seiner Neigung, ohne irgend eine nennenswerthe Einfurchung oder Vorwölbung, eine durch nichts in ihrer abschreckenden Monotonie gemilderte graue, steinige Fläche. Ein eigenthümlicher, den landschaftlichen Contrast der Gehänge gleichsam im Kleinen wiederholender Gegensatz zwischen der Nord- und Südseite der Mulde von Danilo kommt auch an den Rändern der Mulde zur Geltung. Die steil gestellten Bänke des Hauptnummulitenkalkes im Nordostflügel bilden einen den Fuss des Gebirges begleitenden Zug von Felsriffen und Klippen, indess die flach gelagerten Nummulitenkalke des Südwestflügels als ein sich längs der Basis des Gehänges hinziehendes, breites Felsband erscheinen, das in zahlreiche, quer zur Streichungsrichtung verlaufende Wülste gegliedert ist.

Das Innere der Mulde von Danilo ist mit den lehmigen Umschwemmungsproducten des mergeligen Muldengrundes erfüllt, denen sich stellenweise Schotter beimengen, die aus den in das nördliche Thalgehänge eingeschnittenen Erosionsschluchten stammen. Die im Bereiche des mergeligen Muldenbodens fallenden Niederschläge sammeln sich in dem der Umgebung von Bedrc entsprechenden tiefsten Theile der Mulde (137 *m*) und finden hier durch die Dabar Draga einen theilweisen Abfluss. Ein grösserer Aufschluss von blauen Mergeln im Innern der Mulde ist westlich von Norilj zu verzeichnen.

Beim Dorfe Biranj verliert sich der den Nordrand der Mulde von Danilo begleitende Zug von gerundeten Vorbergen und tritt der Steilabfall des Tartarusgebirges unmittelbar an die hier schon stark verschmälerte Muldenzone heran. Es bedeutet diese Veränderung das Verschwinden eines normal entwickelten Mittelflügels in der sich küstenwärts neigenden Falte. Von den Schichtgliedern des Flügels

werden zunächst die Cosinaschichten und Foraminiferenmergel als wenigst widerstandsfähige Gesteine von der Auswalzung betroffen; der Nummulitenkalk erscheint wegen seiner geringen Mächtigkeit aus den Profilen grossentheils verdrängt. Schon an dem von der Kapelle Sv. Jure gekrönten Hügel, welcher das Westende des früher genannten Zuges von Vorbergen bildet, sieht man den Alveolinenkalk unmittelbar die Knollenmergel überlagern und auch am Fusse des Krtolin bestehen die untersten Felsen der über die Mergelzone aufragenden Felsgehänge aus Alveolinenkalk, welcher deutliche Zeichen starker Pressung und Quetschung an sich trägt.

In dieser Gegend vollzieht sich eine Umkehrung der Neigungsrichtung des von den NO fallenden Eocänkalken im unteren Faltenflügel gebildeten Terrainstreifens aus NO in SW und hiemit eine vollständige Ausgleichung der bereits zu einer seichten Rinne gewordenen nordwestlichen Fortsetzung der Mulde von Danilo. Der eocäne Kalkzug, welcher vordem ein dem Steilabfalle des Krtolin und Monte Tartaro zugewendetes Gehänge aufbaut, bildet weiterhin die untere Gehängszone dieses Berges und die Knollenmergel, die zuvor die Mulde zwischen jenen zwei einander zugekehrten Abhängen erfüllen, erscheinen nun als eine die oberen und unteren Theile des nunmehr in ein einziges Gehänge umgestalteten Terrains verbindende Zwischenzone. Am Abhange des $2\frac{1}{2}$ *km* nordwestlich vom Krtolin gelegenen Gipfels des Monte Tartaro ist der Mittelschenkel der Falte schon sehr stark reducirt.

Bei der oberhalb des Gehöftes Rupiciave befindlichen Lokva folgen sich in den Kalkfelsen oberhalb der Mergelzone in geringen Verticaldistanzen Faunen von Nummuliten, Alveolinen, Milioliten und Rudisten. Oberhalb Supuka verliert sich die Zone der Knollenmergel und weiterhin ist der Rudistenkalk auf Nummuliten- oder Alveolinenkalk überschoben.

Diese grosse Ueberschiebung tritt beim Anblicke der Südwestseite des Monte Tartaro sehr auffällig hervor. Man sieht, wie sich über ein durch zahlreiche flache Gräben in eine Reihe wulstartiger Bergvorsprünge gegliedertes Gehänge eine hohe wildzerrissene Felsmauer erhebt, und wie sich dazwischen eine gegen NW hin allmälig auskeilende, durch gelbe Farbe gegen das Grau der Felsmassen lebhaft contrastirende Gehängszone einschiebt. Das Vorhandensein dieser den Knollenmergeln entsprechenden Zone unterscheidet das Landschaftsbild des Monte Tartaro von jenem der Velika Glava, indem die Zone der mergeligen liburnischen Schichten, welche an letzterem Berge zwischen dem eocänen Gehänge und der darüber aufragenden Kreidekalkmauer verläuft, viel zu schmal und zu inconstant ist, um aus der Ferne bemerkt zu werden.

In ihrem weiteren nordwestlichen Verlaufe erfährt die Ueberschiebungsfläche eine allmälige Senkung. Das Band der unter den Kreidekalk einfallenden Alveolinenkalke zieht über die unteren Abhänge des von der Reichsstrasse Sebenico—Dernis umzogenen Vorberges des Monte Tartaro zur tief eingeschnittenen Bucht von Slavčić und begleitet weiterhin den Südwestabhang des Berges Scogl (101 *m*) und der vor ihm in den Lago Prokljan vorspringenden Landzunge.

Die Schichten im unteren Flügel sind 15—25° gegen NO geneigt, jene des aufgeschobenen Flügels fallen etwas steiler, 35—50°, nach dieser Richtung ein. In der Gegend, wo die Reichsstrasse um den Nordwestfuss des Tartarusgebirges herumbiegt, beobachtet man mässig steiles Südwestfallen der Kreidekalke, ein Befund, der als Umbiegung der Schichten in der Stirnregion des sich überwälzenden Faltenflügels zu deuten ist.

Westlich vom Berge Scogl tritt unter dem Rudistenkalke zunächst körniger, fossilarmer Nummulitenkalk hervor, während weiter südostwärts der erstere unmittelbar auf dem Alveolinenkalke ruht. Das an der Basis dieses Kalkzuges erscheinende Protocän ist local verschieden entwickelt. Am Fusse des eben erwähnten Vorberges des Monte Tartaro beobachtet man hellgraue bis bräunliche, theils härtere, theils mehr thonige, gastropodenreiche Bänke; unweit des Gehöftes Lisisarić ist dagegen nur ein schmaler Zug eines blassröthlichgrauen, fossilleren Kalkes zwischen Alveolinen- und Rudistenkalk eingeschaltet. Weiter nordwestwärts bei Slavčić erscheinen gelblichweisse Mergelschiefer mit Süsswasserschnecken und bräunliche Foraminiferenkalke als Vertreter der oberen liburnischen Stufe.

Das Grundgerüste der zwischen dem Monte Tartaro und der Küstenzone sich ausbreitenden Prälitoralregion wird durch eine mächtige, in flachem Bogen aus NW nach OSO ziehende Falte gebildet, die sich im Verlaufe dieses Streichens unter successiver Verdünnung ihres Mittelschenkels mehr und mehr gegen SW neigt und weiterhin einer gegen SW gerichteten Ueberschiebung weicht. Zu beiden Seiten der Hauptfalte sind kleinere Aufwölbungen der Schichtmasse vorhanden. Die Achse des Sattels der Hauptfalte zieht aus der Gegend, in welcher die Kerka dem Lago Prokljan entströmt, über die unteren Ostabhänge der Kuppen Gozdenovac und Kamenar zum Berge Burnjak und begleitet weiterhin den Nordostrand der grossen Mulde von Jadrtovac. Der nordöstliche Flügel ist mit Ausnahme eines steileren Anfangsstückes sanft geneigt, die Schichten im südwestlichen Flügel zeigen zuerst ähnliche Fallwinkel wie die im Gegenflügel, richten sich dann aber steiler auf und nehmen weiterhin verticale Stellung an.

Vom Lago Prokljan bis in die Gegend Landovaca im Osten von Sebenico tritt in der Mittelzone des Faltengewölbes das unter dem Rudistenkalke liegende Dolomitniveau zu Tage. Im Relief erscheint dieser Aufbruch als eine Tiefenzone, wogegen die zu beiden Seiten stehen gebliebenen Flügelreste der Kalkdecke als Hügelzüge hervortreten. Den Schichtköpfen des südwestlichen Kalkflügels entspricht der an der Ausflussstelle der Kerka aus dem Lago Prokljan gegenüber vom Berge Vukinac beginnende Höhenzug, welchem die Kuppen Debeljak (169 *m* bei Razori), Gozdenovac (222 *m*), Vk. Sisel (201 *m*) und Kamenar (257 *m*) angehören. Der nordöstliche Antiklinalflügel tritt nur in seinem Mittelstücke im Relief hervor und bildet jenen Höhenzug, welcher aus der Gegend von Grubesić bis Vukorepa streicht und im Berge Lukovnik bis zu 191 *m* ansteigt.

Der Faltensattel, welcher sich an das eben besprochene Hauptgewölbe im Südwesten anschliesst, begleitet das Ostufer der in die

Buchten von Zaton und Sebenico übergehenden untersten Längsthalstrecke der Kerka und flacht sich auf der Südostseite des Stadtgebietes von Sebenico allmälig ab. Die Achse der zwischen beiden Sätteln gelegenen Synklinalzone wird durch eine Linie bezeichnet, welche an der zwischen den Bergen Vukinac und Tradan von Südosten her in das Kerkabett vorspringenden Felsmasse auf das Südufer der Kerka herübertritt und über das Gehöfte Razori und die Westabhänge der Berge Gozdenovac und Sisel in die Gegend Pisak zieht. Im Bereiche der Achse dieses Seitensattels tritt nur an einer Stelle östlich von Sv. Vito der den Rudistenkalk unterlagernde Dolomit in linsenförmiger Umgrenzung zu Tage. Der Nordostflügel dieses Sattels fällt da, wo er in der Enge zwischen den Bergen Tradan und Triska von der Kerka durchschnitten wird, mässig steil, weiterhin sehr sanft ein; sein Gegenflügel ist dagegen seiner ganzen Erstreckung nach steil gestellt. Auf der Ostseite des früher als Grundgerüste der Vorküstenregion bezeichneten Faltensattels sind zwei secundäre Aufwölbungen der Schichtdecke vorhanden. Eine derselben beginnt im Bereiche der flachen Kuppe im Norden des Berges Popelj und zieht von hier parallel dem Karstplateaurande, welcher der in der Fortsetzung der Hauptsattelachse gelegenen Ueberschiebungslinie entspricht, bis in die Gegend im Osten der Dabar Draga. Eine zweite geringfügige Aufwölbung der Rudistenkalkdecke ist längs des Südwestfusses der Kuppe Baljski humac (243 *m*) vorhanden.

Die Faltenmulde, welche sich dem vorerwähnten, von secundären Aufwölbungen begleiteten Sattel im Südwesten anschliesst, entspricht der langgestreckten Tiefenzone, deren niedrigst gelegene Theile von der Längsbucht von Sebenico und vom Lago di Castell Andreis eingenommen werden. Die Nordostwand dieser Mulde wird von den steil aufgerichteten Südwestflügeln der vorhin als Hauptsattel und als südwestlicher Seitensattel bezeichneten Antiklinalzüge gebildet; ihr Südwestflügel ist schwach geneigt und von grossen Längsbrüchen durchsetzt. Die Muldenachse streicht längs dem Ostufer der Bucht von Sebenico und weiterhin entlang dem Fusse des Steilabfalles des Karstplateaus im Südosten dieser Bucht. Auf letzterer Strecke erfährt sie eine bedeutende Depression.

Im nordwestlichen Abschnitte der Faltenmulde erscheint der ganze untere Flügel in die Tiefe hinabgebrochen. Weiterhin beginnt die Absenkung etwas ausserhalb der Muldenachse, so dass noch Anfangsstücke des unteren Flügels erhalten sind. Das niedrige Landgebiet, welches die Bucht von Sebenico vom See von Castell Andreis (Bucht von Jadrtovac) trennt, ist von zwei grossen, nach O 40° S orientirten Längsbrüchen durchsetzt, welche den Südfuss der dieses Gebiet durchziehenden flachen Terrainwellen begleiten. Oestlich von dem See von Jadrtovac sind zwei grosse Längsbrüche vorhanden. Der erste Abbruch begleitet zunächst den Südfuss des schmalen Hügelzuges, auf welchem die nach Vrpolje führende Strasse verläuft, und folgt weiterhin einer Linie, welche schief durch das von Gräben durchzogene Südgehänge des Dabarthales von Pod Dabar zum Gehöfte Plenča zieht. Diese Bruchlinie ist nach O 20° S orientirt; die

Sprunghöhe nimmt in der Richtung gegen WNW hin zu. Ein zweiter bedeutender Terrainabbruch erfolgte längs einer Linie, welche annähernd parallel der vorigen von Jadrtovac zum Berge Glunca zieht. Es handelt sich hier nicht um eine einheitliche Verwerfung, sondern um eine Aneinanderreihung mehrerer, sowohl der Richtung als der Sprunghöhe nach verschiedener Senkungen.

Das Südostende der Bucht von Sebenico erscheint durch vier kleine und schmale, gegen NW vorspringende Landzungen in fünf von Nord gegen Süd an Tiefe und Breite zunehmende Buchten gegliedert. Die nördlichste der genannten kleinen Landzungen besteht aus 60—70° NNO fallendem Alveolinenkalk, welcher von dem an der Wurzel der Zunge erscheinenden Rudistenkalke durch eine Zone von thonigen braunen und harten rosenrothen Cosinaschichten und Kreidekalkbreccien getrennt ist. Die zweite Landzunge besteht aus etwas weniger steil gegen NO fallenden Bänken von Alveolinenkalk und zeigt an ihrer Südwestflanke auch Nummuliten führende Kalkbänke und Knollenmergel. Bei einer Durchquerung der dritten Landzunge beobachtet man dieselben Gesteine in umgekehrter Reihenfolge und in geringerer Neigung. Der Südwestabfall dieser Landzunge wird durch eine zahlreiche Rutschflächen und Risse aufweisende überhängende Felswand von Alveolinenkalk gebildet, an deren Fuss allenthalben stark zerdrückte Mergel kleben. Die nächstfolgende letzte und längste Landzunge zeigt ähnliche Verhältnisse wie die vorige. Die Nummulitenkalke an ihrem Nordfusse fallen 20—30° NNO. Der gegen SW gerichtete Vorsprung, welcher dem Endstücke dieser Landzunge eine grössere Breite verleiht, so dass hier ein Fischerdorf (Maddalena) Platz findet, besteht wieder aus Felsen von sehr fossilreichem Hauptnummulitenkalk.

Die ersten zwei Landzungen entsprechen stark reducirten Resten des nordöstlichen Eocänflügels der Mulde von Sebenico; die dritte ist das stehen gebliebene Anfangsstück des unteren Flügels, die vierte ein gesunkener Theil dieses Flügels und der südwestliche Vorsprung derselben der Rest einer zweiten, tiefer gesunkenen Scholle. Von den zwei Buchten zu beiden Seiten der dritten Landzunge entspricht die nordöstliche einer schiefen Faltenmulde, die südwestliche einer Verwerfungsspalte.

Der steil gestellte Eocänstreifen, welcher die erste und zweite der vorerwähnten kleinen Landzungen bildet, setzt sich längs dem Rande des Karstplateaus weit gegen SO hin fort. Er nimmt zunächst an Breite zu und erreicht in der Gegend Rovista eine Breite, die ungefähr der normalen Mächtigkeit des eocänen Schichtcomplexes entspricht, um sich alsdann wieder zu verschmälern und am Südostfusse des Berges Popelj ganz unter dem Rudistenkalke zu verschwinden.

Das Landschaftsbild, welches der einem steil gestellten Muldenflügel entsprechende Plateauabfall im Südosten von Sebenico darbietet, unterscheidet sich von jenem, das die analog gebaute Nordostseite der Mulde von Danilo zeigt, dadurch, dass die Kreidekalke hier nur als eine das Gehänge krönende Felsmauer erscheinen, wogegen sie bei Danilo eine mächtige, über die eocänen Vorberge sich erhebende Gebirgsmasse bilden. Die Cosinaschichten sind in dem in Rede

stehenden Eocänzuge meist sehr wenig mächtig und streckenweise, z. B. am Gehänge des Berges Liublani, durch von den Kreidekalkfelsen herabgefallenen Schutt verdeckt. Auch der obere Foraminiferenkalk zeigt sich nur spärlich entwickelt. Kurz vor seinem Auskeilen erfährt dieser Eocänzug eine bemerkenswerthe Horizontalverschiebung. Von der Mündung des Grabens Oborine am Ostfusse des Berges Popelj streichen die daselbst in ihrer Mächtigkeit schon sehr reducirten eocänen Schichten gegen Osten weiter, um plötzlich abzubrechen. Die 113 *m* hohe Kuppe im Westen von Gadine besteht aus Rudistenkalk und erst an ihrem Südabhange tritt wieder Eocän zu Tage. Jenseits des auf der Ostseite dieser Kuppe gelegenen Felsenthälchens tritt dann 40° N fallender Kreidekalk bis an den Plateauabfall heran und ist Alveolinen- und Nummulitenkalk nur stellenweise in kleinen Resten nachzuweisen. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass diese Horizontalverschiebung längs einem von N nach S gerichteten Querbruche, dann eine in der Mitte der Dabar Draga stattfindende winklige Knickung derselben und eine von NW nach SO gerichtete Verschiebung der Schichten im Südflügel der Mulde von Danilo (nördlich von den beiden Ostrić-Kuppen) in einer von WSW nach ONO gerichteten geraden Verbindungslinie liegen.

In der südöstlichen Fortsetzung der dem Dorfe Maddalena gegenüberliegenden Landzunge verläuft ein streckenweise als flacher Rücken, zum Theile aber nur als gegen SW abfallende Stufe im Relief hervortretender schmaler Felszug bis in die Gegend Bakice. Er ist beiderseits von schmalen, in der Fortsetzung der dritten und vierten der früher genannten Buchten gelegenen Streifen von Quartärbildungen begleitet, die ihn einerseits vom Plateauabsturze des Prälitoralgebietes und andererseits von der Gebirgsmasse der Küstenzone trennen. Die Hauptmasse des Felszuges ist 30° NO einfallender Alveolinenkalk: Nummulitenkalk erscheint am Nordostrande des Zuges bis etwas jenseits von Sv. Margerita, weiterhin ist er von Quartär überdeckt; südostwärts von der Utvina Lokva tritt er aber wieder hervor und das riffartige Endstück des Felszuges besteht ganz aus sehr fossilreichem Hauptnummulitenkalk. An dem zwar niedrigen, aber doch markanten Südwestabfalle, welcher der ersten grossen Verwerfung im unteren Flügel der Mulde von Sebenico entspricht, tritt streckenweise Knollenmergel und Nummulitenkalk in mehr oder minder verdrücktem Zustande zu Tage. Südostwärts vom Nummulitenkalkriffe vom Bakice erheben sich inmitten des die Umgebung des Lago di Castell Andreis bildenden Schwemmlandgebietes zwei Hügel aus 20—30° (local auch steiler) NNO fallenden Bänken von Flyschsandstein. Dieses Vorkommen ist wegen seiner Isolirtheit von Interesse. Im ganzen weiter nordwärts gelegenen Theile von Dalmatien, dem Verbreitungsgebiete der Prominaschichten, fehlt der Flysch und weiter südostwärts tritt er erst in der Küstenregion von Trau auf. Die beiden Flyschhügel liegen küstenwärts von der geradlinigen südöstlichen Verlängerung des vorgenannten Hügelzuges und sind daher als ein durch starke Senkung vor Denudation bewahrt gebliebener Rest einer weiter verbreiteten Ablagerung zu betrachten.

Das in der südöstlichen Fortsetzung der Landzunge von Maddalena gelegene Terrain zeigt minder einfache geologische Verhältnisse als der vorhin besprochene Felszug. Der Alveolinenkalkzug der genannten Landzuge lässt sich südostwärts nur etwas bis über Caće hinaus verfolgen. Jenseits seines durch eine niedrige Terrainstufe markirten Südwestrandes erscheint zunächst Hauptnummulitenkalk, weiterhin eine mit Eluvium bedeckte Zone von Knollenmergel. Bei Sv. Petar ist in den Hauptnummulitenkalk ein in der Fortsetzung des Valle S. Pietro gelegener Graben eingeschnitten, dessen Nordostseite steil abfällt, indess an der Südwestseite dasselbe sanfte Einfallen, wie am Nordfusse der Landzunge von Maddalena zu constatiren ist. Ostwärts von Caće wird das ganze Terrain bis zum Nordostrande des flachen Küstengebietes von Razina von Nummulitenkalk eingenommen.

Oestlich vom Wächterhause Nr. 3 der Bahnlinie tritt dann wieder Alveolinenkalk zu Tage und formirt weiterhin einen niedrigen Rücken, welcher sich ungefähr ebensoweit wie der früher genannte, viel schmälere Kalkzug von Bakice gegen SO hin in das Quartär der Umgebung des Andreiser Sees hinein erstreckt. Dieser Rücken zeigt wieder die vorhin wiederholt beschriebene Bauart; allmäliger Uebergang von Hauptnummuliten- in Hauptalveolinenkalk auf der sanft abdachenden Nordostseite; Anlagerung von verdrückten Knollenmergeln und Reibungsbreccien an Alveolinenkalk auf der steil abfallenden Südwestseite. Diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass in dem in der südöstlichen Fortsetzung der Landzunge von Maddalena und des Valle S. Pietro gelegenen Terrain mehrere Parallelbrüche von verschiedener Sprunghöhe vorhanden sind.

Südwestwärts vom Küsteneinschnitte unter Sv. Petar ist im unteren Flügel der Mulde von Sebenico keine grössere Längsbruchlinie vorhanden. Die sehr sanft abdachende Nordostseite des in seiner Mitte von einer Hügelkette durchzogenen Küstenstreifens repräsentirt ein vollständiges Profil vom Hauptnummulitenkalke bis zur oberen Kreide. Die Lage des Gesteinszuges der Cosinaschichten, welchem die von Stache entdeckte reiche Fossilfundstätte von Bilibrig angehört, wird ungefähr durch eine Linie bezeichnet, welche in der kleinen Bucht unter Periša beginnt, und in flachem, gegen SW concavem Bogen über Jurković und Belamarić zur Kuppe Brig Kod und von da zum Canal von Jadrtovac zieht. Die Einfallswinkel schwanken in diesem Eocänzuge zwischen 20 und 40°. Die Felsvorsprünge am Südwestufer der Bucht von St. Pietro werden durch Alveolinenkalk gebildet, dessgleichen die neben dem Eingange in den Canale S. Antonio nördlich von Korma vortretende kleine Halbinsel. An der Abgliederungsstelle derselben, sowie an den äussersten Spitzen der links und rechts von ihr gelegenen Küstenvorsprünge sind protocäne Schichten zu constatiren. Von Sebenico aus tritt beim Anblicke der gegenüberliegenden Seite der Bucht der landschaftliche Unterschied zwischen den Steilküsten des Rudistenkalkes und den gerundeten eintönigen Ufervorsprüngen des Alveolinenkalkes sehr auffällig hervor. Die Bucht von St. Pietro ist als ein Einbruch aufzufassen, bei welchem das landeinwärts von den Dislocationslinien gelegene Terrain absank. Einem analogen Vorgange verdankt das

vom nordwestlichen Theile der Bucht von Jadrtovac eingenommene Terrain seine niedrige Lage. Südwärts von Pupovac beobachtet man am sanften Südwestabhange der Bucht keinen normalen Uebergang von oberem Alveolinen- in Nummulitenkalk, sondern ein ziemlich unvermitteltes Aneinanderstossen des ersteren Kalkes an die ein viel jüngeres Niveau einnehmenden Knollenmergel. An der streckenweise durch eine deutliche Terrainstufe markirten Grenze erscheint zum Theil ein sehr schmaler Zug von Nummuliten führendem Kalk. Gegen Seijace und Jadrtovac hin tritt dann wieder die Zone des Hauptnummulitenkalkes allmälig hervor, was auf eine nach beiden Seiten hin erfolgende Ausgleichung der Störung hinweist.

Ungefähr drei Kilometer südostwärts vom Nummulitenkalkriffe von Bakice taucht aus dem Schwemmlande in der Umgebung der Bucht von Jadrtovac wiederum ein Felszug von Nummulitenkalk hervor. Derselbe bildet das Endstück eines der Hauptmasse nach aus 15—30° NNO fallendem Alveolinenkalk aufgebauten Rückens, der an Breite und Höhe zunehmend, gegen SO zieht und durch allmälige Verschmälerung und Ausgleichung der zwischen ihm und dem Abfalle des Karstplateaus verlaufenden Mulde mehr und mehr seine Selbstständigkeit einbüsst und als ein dem genannten Plateauabfalle angelagerter Bergvorsprung an der Mündung der Dabar Draga endigt. Man hat es hier mit dem jenseits der Depression von Jadrtovac wieder aus dem Alluvium hervortauchenden unteren Flügel der Mulde von Sebenico zu thun. Einer localen Aufwölbung des Bodens dieser Mulde entspricht das von Quartär umgebene Nummulitenkalkvorkommen bei Sv. Lovre im Südosten der an früherer Stelle erwähnten Flyschhügel. In der Gegend von Vrpolje endet die Mulde und es wiederholt sich dort dieselbe Erscheinung, wie in der Gegend im Südosten des Monte Tartaro, nämlich eine Umkehrung der eocänen Schichtfolge unter dem die oberen Theile eines Gehänges einnehmenden Kreidekalke, indem der untere Faltenflügel in dem Masse, als der mittlere sich reducirt, an den Kreidekalk des oberen Flügels herantritt. In der Gegend von Sv. Ivan bei Vrpolje repräsentirt die Schichtmasse am Nordgehänge des Dabarthales die gesammte Mächtigkeit des Eocäns im unteren Faltenflügel. Das Südgehänge wird in diesem Thalabschnitte von Rudistenkalk gebildet, dem verstreute Reste von Cosinaschichten an verschiedenen Stellen auflagern. Weiter westwärts bei Posalo erscheint jedoch auch am Südgehänge des Thales Alveolinenkalk. Ostwärts von der Mündung der Dabar Draga ist die Thalmulde noch weiter gegen die Ueberschiebungslinie hin verlegt; es schliesst sich hier unmittelbar an den Plateauabfall eine kleine Alluvialebene an, die sich bald zu einem der Zone der Knollenmergel entsprechenden Graben verschmälert, der in der Gegend von Mušenica endet. Am Plateauabfalle erscheinen unterhalb des Kreidekalkes an verschiedenen Stellen Reste eocäner Schichten. Der Felsriff, welcher sich unmittelbar östlich von der Mündung der Dabar Draga erhebt, besteht aus Alveolinenkalk.

Der untere Flügel, welcher ostwärts von der Mündung der eben genannten Schlucht ganz auf die Südseite der Thalmulde zu liegen kommt, während kurz vorher sein eocäner Antheil nordwärts von der

Thalsohle lag, erscheint daselbst in mehrere, zum Theil horizontal gegeneinander verschobene Schollen zerbrochen. Eine bemerkenswerthe Verschiebung ist entlang einer schräg zum Schichtstreichen verlaufenden Bruchlinie vorhanden, welche dem kleinen Graben zwischen Lepenica und Mušenica entspricht. Die etwa N 75° O streichenden, unter 35—40° N fallenden Cosinaschichten treten an die Westseite dieses Grabens nahe an der Mündung desselben heran, während sie sich auf der Ostseite von einer mehrere hundert Meter weiter südöstlich gelegenen Stelle aus fortsetzen. Eine geringfügige Verschiebung beobachtet man in dem kleinen, N—S streichenden Graben südöstlich von Guvnina. Das unmittelbar südlich von dieser Stelle zwischen einem O—W streichenden und einem NW—SO streichenden Abschnitte desselben Grabens gelegene Terrain ist rings von Rudistenkalk umgrenzter, an seiner Basis von 40° NNO unter ihn einfallenden Cosinaschichten begleiteter Alveolinenkalk, ein Befund, der auf mehrere mit Verschiebungen combinirte locale Brüche zurückzuführen ist.

Der früher erwähnte Rücken, welcher aus dem Schwemmlande in der Umgebung der Bucht von Jadrtovac auftaucht und in der Gegend von Vrpolje an den Plateauabfall herantritt, fällt gegen Süden ziemlich steil zu einer Alluvialebene ab, die sich allmälig verschmälernd vom Ostufer der genannten Bucht bis Pod Dabar hinzieht. Dieser Steilabfall entspricht der ersten der zwei grossen, im Osten der Bucht von Jadrtovac vorhandenen Störungslinien. Der gesunkene Flügel bildet das sanft ansteigende Gehänge auf der Südseite der eben erwähnten, vom Unterlaufe des Torrente Dabar durchflossenen Ebene. Bei Pod Dabar tritt der Hauptnummulitenkalk, welcher sich an der Basis dieses Gehänges hinzieht, an den Alveolinenkalk des nördlich gegenüberliegenden Abhanges heran. Das Bachbett durchbricht hier die sehr fossilreichen Felsriffe des Nummulitenkalkes. Von dieser Stelle zieht der Nummulitenkalk längs der Südseite des bei Pod Dabar mündenden, gegen OSO streichenden Grabens weiter, durchquert diesen Graben, da wo er gegen SSW umbiegt und lässt sich dann noch eine Strecke weit am Westgehänge des das Dabarthal im Süden begrenzenden Hügelrückens hinauf verfolgen. Er ist an seiner Nordseite von einer schmalen Zone von Knollenmergel begleitet, die in der geradlinigen Verlängerung der bei Pod Dabar endenden Alluvialebene verläuft. Das Terrain zwischen dem bei Pod Dabar mündenden Graben und dem Dabarthale wird von Alveolinenkalk eingenommen, welcher auch weiter ostwärts, da wo Nummulitenkalk und Knollenmergel auf der Nordseite des inzwischen eine Ausbiegung gegen Süd erleidenden Grabens hinziehen, eine die Mergelzone begleitende Felsstufe bildet. Einige hundert Meter weit westlich von dem 115 *m* hohen Culminationspunkte des Rückens, welcher das Dabarthal im Süden begrenzt, keilen die Zonen des Nummulitenkalkes und Knollenmergels aus. Auch der den letzteren auf der Nordseite flankirende Alveolinenkalk lässt sich nicht weiter verfolgen und man sieht nun längs einer gegen die frühere Verwerfung um ein Geringes gegen Süd verschobenen Linie Rudistenkalk an Alveolinenkalk stossen. Das Hervorkommen des Rudistenkalkes

im Hangenden der Verwerfung ist durch eine nach der Hauptfaltung erfolgte locale Aufwölbung der Schichtmasse senkrecht zur Faltungsachse bedingt, eine eigenthümliche Erscheinung, die am gegenüberliegenden Gehänge dadurch deutlich zum Ausdrucke kommt, dass am Hügel von Sv. Ivan bei Vrpolje die Felsbänder des Rudisten- und Nummulitenkalkes nach oben convexe Bogen beschreiben. Der plötzliche Wechsel des im Liegenden der Verwerfung von Dabar erscheinenden Gesteins entspricht dem Aneinanderstossen zweier verschieden tief gesunkener und gegeneinander etwas verschobener Schollen.

Die Grenze zwischen Rudisten- und Alveolinenkalk verläuft am Nordgehänge des früher erwähnten Grabens, soweit derselbe wieder ein OSO-Streichen zeigt. Alsdann folgt sie dem gegen SO gerichteten seichten Graben bei dem Gehöfte Plenča. Hier keilt der Alveolinenkalk aus und bald darauf bei dem von Juniperusbäumen umgebenen Punar östlich von Plenča auch die Zone der daselbst 35° N fallenden Cosinaschichten, an deren Basis hier grobes Kreidekalkconglomerat mit Limonit erscheint.

Aus dem unmittelbar östlich von Jadrtovac gelegenen Eluvialterrain tauchen zwei niedrige, an ihrem Fusse von Knollenmergeln begleitete Felsstufen von Alveolinenkalk auf. Die erstere lässt sich sammt dem längs ihrer Basis hinziehenden Mergeln nur eine kurze Strecke weit südostwärts am sanft ansteigenden Gehänge hinan verfolgen und entspricht einer localen Verwerfung. Die andere Stufe bezeichnet den Beginn der zweiten, an früherer Stelle genannten grossen Störungslinie im Osten der Bucht von Jadrtovac.

Weiterhin verliert sich diese Felsstufe und der in Gestalt eines gelbgrauen Terrainstreifens ihren Fuss begleitende Knollenmergel und man sieht nun in der Gegend von Docine unter dem Alveolinenkalk hervortretenden Kreidekalk an den den Knollenmergel unterteufenden Hauptnummulitenkalk grenzen. Bald keilt auch der Gesteinszug des letzteren aus, welcher weiter westlich den Nordabfall des vom Dorfe Jadrtovac eingenommenen Felshügels bildet und am flachen Rücken der Susnjevatica stossen nun oberer Alveolinen- und Rudistenkalk aneinander.

In losen Trümmern ist indessen auch hier noch Nummulitenkalk vorhanden. Der Alveolinenkalk bildet hier eine ziemlich breite Gesteinszone, in deren Bereich das flache Terrain unmittelbar südlich von Jadrtovac, der kleine Graben im Süden von Docine und der obere Theil des zur Draga njiva abfallenden Südgehänges der Susnjevatica fallen. Der faunistische Uebergang in die Cosinaschichten vollzieht sich hier sehr allmälig. Letztere sind als eine verhältnissmässig breite Zone von gelbbraunen, lochrigen, thonigen Gesteinen und röthlichen kieseligen Kalken entwickelt, welche zuerst längs dem oberen Rande des kleinen Thälchens hinter Scoljic und weiterhin am Südabhange des Grabens Docine verläuft. Halbwegs zwischen den Kuppen Susnjevatica (117 *m*) und Ostrovica (184 *m*) keilen der Alveolinenkalk und Cosinakalk aus. Die Verwerfung zeigt bis dahin einen krummlinigen Verlauf, indem sie aus anfänglicher SO-Richtung

in der Gegend von Docine in flachem Bogen in östliches Streichen übergeht und dieses kurz vor der Susnjevatica unter stumpfem Winkel mit einem ost-südöstlichen vertauscht. Inwieweit am Nordabhange der Kuppe Ostrovica eine Bruchlinie ostwärts weiterzieht, ist bei dem Umstande, dass ausreichende Anhaltspunkte für Niveaubestimmungen innerhalb des Rudistenkalkcomplexes bisher nicht gewonnen werden konnten, die Lagerungsverhältnisse in den Karstterrains nicht allerorts sichtbar sind und auffällige, auf Dislocationen hindeutende Terrainformen mangeln, nicht näher feststellbar. Am Nordfusse der aus dem sanft ansteigenden Südgehänge des Dabarthales vortretenden Kuppen Petrnovica mala und velika (206 und 222 *m*) ist wieder ein schmales Band protocäner und untereocäner Schichten zu constatiren, das sich in das tiefe Thälchen zwischen Petrnovica velika und Svinjalista hinabbiegt. An den Abhängen des der Kuppe Svinjalista (241 *m*) im Norden vorgelagerten Hügels (193 *m*) und an den Abhängen der Baina glava (226 *m*) fehlt wieder das Eocän in der östlichen Verlängerung des eben genannten Vorkommens. In dem Thälchen östlich vom letztgenannten Felskopfe ist es aber wieder nachzuweisen und lässt sich von hier quer über das Gehänge bis nahe zu der Stelle hin verfolgen, wo der zwischen Skadrica velika (429 *m*) und Kadinica (424 *m*) sich entwickelnde, gegen NNO ziehende Graben nach Ost umbiegt. Der gegen Ost gerichtete Abschnitt dieses Grabens entspricht einer weiteren Fortsetzung der in Rede stehenden Störungslinie.

Da, wo der Graben wieder gegen NNO umbiegt, vereinigt sich mit ihm ein aus der Gegend von Podine herabziehendes Seitenthal. In der Mittelhöhe der Nordwand dieses Thales sieht man wieder einen Zug von Alveolinenkalk verlaufen, der sich von dem den oberen und unteren Theil des Gehänges bildenden Kreidekalke auch landschaftlich abhebt. An seiner Basis von deutlichen, wenn auch schmalen Zonen von oberem Foraminiferenkalk und Cosinaschichten begleitet, gelangt dieser Zug in seinem weiteren Verlaufe zum Anfangsstücke des unterhalb Podine sich entwickelnden Thales, welchem die von Boraja nach Dabar führende Strasse folgt. Die **S**-förmige Schlinge, welche die Strasse daselbst bildet, wird gerade in ihrer Mitte von der Verwerfung gekreuzt, wogegen die gegen Ost gerichtete Theilstrecke der Strasse unterhalb Ilić längs der Basis des Eocänzuges verläuft. Von hier zieht die Verwerfung, ihr O 10° S-Streichen beibehaltend, am Westabhange des Berges Glunca hinan. Auch an diesem Abhange tritt der in den Kreidekalk eingeschaltete Alveolinenkalkzug als eine von ihrer Umgebung sich deutlich abhebende Gesteinszone im Landschaftsbilde hervor.

Eine bequeme Gelegenheit, einen grossen Theil der tektonischen Störungen im Muldengebiete von Jadrtovac zu sehen, bietet die Eisenbahnfahrt von Sebenico nach Perković. Die Bahn durchschneidet zunächst, nachdem sie Sebenico verlassen, in einem ersten Einschnitte den Rudistenkalk und in einem zweiten den Alveolinenkalk an der Nordostwand der Mulde von Sebenico, alsdann das Anfangsstück des unteren Muldenflügels. Hierauf folgt sie eine Strecke weit der Bruchlinie gegenüber von Maddalena, dann bei Cacé der längs der Ostseite

der Bucht von St. Pietro verlaufenden Verwerfung. Nachdem sie dann beim Wächterhause Nr. 3 den Nordostrand des Küstengebietes von Razina berührt hat, verläuft sie entlang der Verwerfung gegenüber von Seijace und durchschneidet hierauf den Hangendtheil derselben. Weiterhin durchmisst die Bahn das Schwemmland auf der Nordseite der Bucht von Jadrtovac, wobei sie am Südfusse der beiden Flyschhügel vorbeikommt, und folgt dann der grossen Störungslinie unterhalb Vrpolje bis Pod Dabar. Von hier zieht die Bahn durch das in den unteren Flügel der Ueberschiebung von Vrpolje eingeschnittene Isoklinalthal des Torrente Dabar, gelangt dann jenseits des Wächterhauses Nr. 2 in die Nähe der Ueberschiebung, passirt hierauf die Horizontalverschiebung zwischen Lepenica und Mušenica und umzieht endlich in gegen Nord offenem Bogen die Brüche in der Gegend von Guvnina.

Literatur-Notizen.

E. Böse. Die mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Nebst einem Anhange über die Fauna des unteren Doggers im bayerischen Innthale. Palaeontographica. XLIV. Bd. Stuttgart 1897. Mit 6 Tafeln.

Während die dem unteren Lias und den verschiedenen Stufen des Doggers angehörigen Brachiopodenfaunen aus den Nordalpen in einzelnen Monographien palaeontologisch beschrieben worden waren, blieb die Kenntniss der zahlreichen Arten aus dem mittleren Lias bisher sehr beschränkt, so dass man gelegentlich der Bestimmung solcher Vorkommen zumeist auf die einschlägige italienische Literatur angewiesen war. Diese Lücke auszufüllen, ist die vorliegende Arbeit berufen. Das derselben zu Grunde gelegene, in den Museen von München und Salzburg, sowie in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrte Material stammt zum grössten Theil aus den beiden Hauptlocalitäten Hilariberg bei Kramsach im Unterinnthal und Hinterschafberg bei Ischl im Salzkammergut. Ausserdem sind aber auch die Fundorte Fagstein am Königssee, Ramsau bei Berchtesgaden, Vorderthiersee und Rothe Wand bei Valepp vertreten. Verfasser bespricht zunächst die Vertheilung der einzelnen Formen in den verschiedenen Abarten jener mittelliasischen Kalke und an den verschiedenen Localitäten, wobei die sich ergebenden Resultate nach Ansicht des Verfassers allerdings theilweise davon abhängig sein dürften, dass die ursprünglichen Aufsammlungen zum Theil nur an einigen wenigen, besonders reichen Fundorten oder nur in Blöcken, keineswegs aber systematisch, bankweise vorgenommen worden waren. Das oft massenhafte Vorkommen einzelner Arten oder bestimmter Gruppen von Brachiopoden in einzelnen Blöcken, in denen wieder andere, ganz häufige Formen derselben Stufe absolut zu fehlen scheinen, bildet in der That eine bekannte Erscheinung.

Im Ganzen werden 87 Arten, davon 29 als neu beschrieben. Darunter ist eine beträchtliche Anzahl solcher Formen vertreten, die auch in den unteren Lias hinabreichen oder dort sogar ihre Hauptlagerstätte haben. 21 Arten sind für das an den betreffenden Localitäten durch Cephalopoden genau fixirte Niveau des mittleren Lias bezeichnend. Es werden sodann die Verwandtschaftsverhältnisse der besprochenen Arten zu ähnlichen Formen aus den nächstälteren und nächstjüngeren Ablagerungen der Liasformation und des Doggers besprochen, und zwar hinsichtlich der Genera *Terebratula* und *Waldheimia* im Anschlusse an das von Rothpletz vorgeschlagene, künstliche Eintheilungssystem der jurassischen Brachiopoden. Der bemerkenswerthe Umstand, dass auffallend viele Brachiopoden aus dem mittleren Lias mit gewissen Formen des mittleren Doggers (Klausschichten) nahe übereinstimmen, während im unteren Dogger die vermittelnden Arten fehlen, wird von dem Verfasser wohl mit Recht dem Einfluss der Gesteinsausbildung, d. h. vielmehr jener äusseren Verhältnisse zugeschrieben, unter denen der ur-

sprüngliche Absatz der faciell analogen Kalke des mittleren Lias und Doggers erfolgte und welche auch nothwendig das damalige Thierleben beeinflussen mussten.

Aus dem palaeontologisch beschreibenden Theil möge Folgendes hervorgehoben werden.

Unter den beschriebenen 13 Arten der Gattung *Terebratula*, worunter vier neue Formen, steht als bezeichnender Typus *T. Adnethensis Suess*, welche hier zum ersten Male eine eingehende Darstellung auch des Schleifenapparates erfährt, obenan. *T. Erbaensis Suess* wird älteren Publikationen entgegen wieder als besondere Art behandelt, obschon das Auftreten aller Uebergänge zugestanden wird. Nachstehend die neuen Arten:

Terebr. Salisburgensis. Eine der *T. Haresfieldiensis Dav.* nahe stehende Form aus der *Punctata*-Gruppe.
„ *gracilicostata.* Mit charakteristischen Längsstreifen auf der Schale.
„ *ocimontana.* An Jugendexemplare der *T. Gozzanensis Par.* erinnernd.
„ *Schlosseri.* Eine sehr auffallende biplicate Form, welche jedenfalls ganz vereinzelt dasteht.

Die Gattung *Waldheimia* ist durch 14 Arten vertreten, darunter 5 neu beschriebene:

Waldheimia bicolor. mit Anklängen an *W. Mariae d'Orb.*
„ *Thurwieseri* aus der Gruppe der *W. cornuta Sow.*
„ *oenana.*
„ *ocimontana.*
„ *Fuggeri.* Wie die beiden vorhergehenden eine nucleate Form. Die letztere steht der vom Ref. aus den Hierlatzschichten beschriebenen *W. cf. Furlana* von Zitt nahe.

Unter 39 Arten des Genus *Rhynchonella* sind 15 neue. Verfasser widmet der vielumstrittenen *Rh. variabilis Schloth.* eine längere Besprechung, bei welcher er zu dem Resultate gelangt, dass jener Artname unter allen Umständen aufrecht zu erhalten sei, und zwar allein schon auf Grund der Untersuchungen Davidson's aus dem Jahre 1876, und dass sich diese Form sowohl von *Rh. belemnitica Qu.*, als auch von *Rh. Briseis Gem.* gut abtrennen lasse. Die auf dem Hierlatz so massenhaft vorkommende *Rh. belemnitica* (von dem Verfasser als *Rh. variabilis Schl.* bezeichnet) wäre (nach Böse) die unterliasische Vertreterin dieses Formenkreises. *Rh. variabilis* unterscheide sich von derselben insbesondere durch schärferes Hervortreten des Wulstes auf der kleinen Klappe und durch die absolute Abwesenheit von seitlichen, abgeplatteten Areolen.

Nachstehend die als neu beschriebenen Arten:

Rhynch. Sancti-Hilarii. Aus dem Formenkreise der kleinen *Rh. plicatissima Qu.*
„ *subdiscoidalis.*
„ *subpectiniformis.*
„ *fraudatrix.* Sehr nahe stehend der häufigen *Rh. Paoli Can.*
„ *Stachei.* Aus demselben Formenkreis.
„ *sublatifrons.* Der *Rh. latifrons Stur M. S.* aus den Hierlatzschichten ähnlich.
„ *pseudoscherina.* Eine sehr charakteristische, spärlich aber derb gerippte Form, ähnlich *Rh. Scherina Gem.*
„ *margaritati.*
„ *atlaeforme.*
„ *diptycha.*
„ *altesinuata.* Diese vier Arten gehören augenscheinlich einem und demselben, allerdings stark variirenden Formenkreise an, welcher sehr an *Rh. atla Opp.* aus den Klausschichten erinnert.
„ *sejuncta.* Durch eine auffallende mediane Längsfurche der kleinen Klappe charakterisirte, flachrippige Art.
„ *subfurcillata.*
„ *(Norella) sp. nov.* Eine kleine, glatte, inverse Form, welche der *R. (Norella) Serajevana Bittn.* aus dem Hallstätter Kalk nahe steht.

Von der Gattung *Spiriferina* sind 16 Arten in der Fauna vertreten, davon werden fünf als neu beschrieben:

Spiriferina cordiformis.
" *saximontana.*
" *globosa.* Diese drei Formen aus dem Kreise der *Sp. rostrata Schl.*
" *Salomoni.* Aus der Gruppe der *Sp. brevirostris Opp.*
" *semicircularis.* Aus der Gruppe der *Sp. alpina Opp.*

Hiezu kommen noch *Koninckodonta Fuggeri Bittn.* und *Amphiclinodonta Bittneri nov. sp.* mit einer scharfen medianen Einsenkung der kleinen Klappe.

Als Anhang folgt endlich noch eine Beschreibung der Brachiopoden des unteren Doggers im bayerischen Innthale, welcher seiner Zeit durch Schlosser geschildert wurde (N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1895, I., pag. 75).

Was die Tafelbeilagen betrifft, mag bemerkt werden, dass die Zeichnungen infolge der etwas verschwommenen Manier an Schärfe der Charakteristik zu wünschen übrig lassen. Auch vermissen wir die speciell bei der Darstellung von Brachiopoden so übersichtliche Zusammenfassung der verschiedenen Ansichten eines und desselben Exemplares (oder auch einer und derselben Art) in enger gestellte Gruppen, welch letztere, in weiteren Abständen auf der Tafel vertheilt, die Vergleichung wesentlich erleichtern. (G. Geyer.)

Eb. Fugger. Ein *Ichthyosaurus* aus dem Glasenbach. Mitth. d. Ges. für Salzburger Landeskunde, Jhrg. XXXVII, 1897, pag. 19.

Längs des Glasenbaches bei Salzburg, zwischen dem Gaisberge und der Elsbethen Fager, wurde im Jahre 1882 eine neue Strasse gebaut und so ein guter geologischer Aufschluss geschaffen. Am Eingange in die Schlucht liegt Gosauconglomerat, darunter die bekannten rothen Adnetherschichten, welche von Liasfleckenmergeln (graue Mergel und Kalke) unterlagert werden. In den letzteren fand Prof. Kastner neben Ammoniten und Brachiopoden (*Ter. punctata, Waldh. cf. perforata*) eine Anzahl von Zähnen und Knochenstücken eines Sauriers. Diese Reste, welche dem Museum Carolino-Augusteum gehören, wurden von Dr. W. Deecke näher untersucht. Es sind 13 grosse, 6—7 *cm* lange Zähne und einige Fragmente sowie Kieferbruchstücke einer *Ichthyosaurus*-Art, welche in die Nähe von *Ichth. platyodon* oder *Ichth. trigonodon* gehört, wahrscheinlich jedoch neu ist. Es sind die ersten Reste dieser Art, welche aus dem Salzburgischen bekannt geworden sind. (M. Vacek.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº. 3. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 15. Februar 1898.

Eingesendete Mittheilungen.

Sava Athanasiu. Ueber die Kreideablagerungen bei Glodu in den nordmoldauischen Karpathen.

Die Localität Glodu liegt am inneren Rande der moldauischen krystallinischen Masse. Die Kreideablagerungen nehmen eine fjordartige Vertiefung in den krystallinischen Schiefern ein, deren Längsaxe in der Richtung NW-SO in einer Länge von 7 *km* verläuft; die grösste Breite an dem südöstlichen Ende, am linken Ufer der Neagra, beträgt etwa 3 *km*. Von den andesitischen Massen des Kaliman-Gebirges sind sie nur durch einen 2·5 *km* breiten Streifen krystallinischer Schiefer des Dealu Drăgoiasa getrennt; im Osten sind sie durch Dealu Vanat und Dealu Glodu, im Süden an der ungarischen Grenze durch den Neagrabach begrenzt.

Am nordwestlichen Ende, in Paltinisch, kommen die Kreideablagerungen selbst in Berührung mit der eruptiven Masse des Dealu Delugan. Die wichtigsten Aufschlüsse findet man in dem Bette des Baches Glodu und auf der linken Seite der Neagra.

Die ersten Nachrichten über die Kreideablagerungen von Glodu verdankt man dem rumänischen Geologen Herrn Professor Gr. Stefanescu, welcher diese Gegend im Jahre 1885 durchforscht hat [1]).

Auf Grund von acht Fossilien schreibt Herr Gr. Stefanescu diese Ablagerungen dem Neocom, Gault, Cenoman und Turon zu.

Genauere Kenntnisse über das Alter und die Wichtigkeit dieser Ablagerungen verdanken wir Herrn Professor Victor Uhlig, welchet diese Gegend in Begleitung von Prof. Gr. Stefanescu besuchr hat. Nach diesen von Prof. Uhlig im Jahre 1889 durchgeführten Untersuchungen fand er bei Glodu: „über den Exogyrensandsteinen eine Wechsellagerung von dünnschichtigen Sandsteinen mit grünlichen und röthlichen Schiefern und darüber graue und grünliche

[1]) Anuarulu Biuroului geologicu 1885, S. 52.

Fleckenmergel, verbunden mit spärlichen rothen Schiefern, welche zahlreiche Inoceramen und, als äusserste Seltenheit, Ammoniten enthalten. Es kann nicht der geringste Zweifel bestehen, dass die Inoceramenmergel von Glodu nichts anderes sind als die Puchower Mergel, die demnach mit erstaunlicher Constanz aus dem Waagthale bis in die Moldau verfolgt werden können" [1]). Dieselbe Behauptung spricht Prof. Uhlig auch in seiner letzten Arbeit über die Ostkarpathen aus: „wie im Westen über den Exogyrensandsteinen des Waagthales rothe und weisslich- und grünlich-graue Inoceramenmergel, die Puchower Schichten Stur's liegen, so stellen sich auch im Osten in der Marmarosch, in der Moldau und der Bukowina über petrographisch vollkommen gleichartigen Sandsteinen und Conglomeraten mit *Exogyra columba* ebenfalls roth, grünlich und grau gestreifte oder einfach grünlich-graue Inoceramenmergel ein" [2]). Nirgends ist die Rede von neocomen Ablagerungen bei Glodu. Trotzdem hat auf der aus dem Jahre 1895 durchgeführten rumänischen geologischen Karte Herr Gr. Stefanescu [3]) bei Glodu einen äusseren Streifen „untere Kreide" und in der Mitte „obere Kreide" eingetragen, und wenn wir diese Karte betrachten und das Relief und die Lagerungsverhältnisse in Berücksichtigung ziehen, so bleibt keine andere Auslegung übrig, als dass die Cenomanschichten der Exogyrensandsteine concordant auf dem Neocom liegen. Es wäre das von der grössten Bedeutung in der gegenwärtigen Frage der „Klippenhülle" im Sinne von Prof. Uhlig.

Durch die Unterstützung des hohen rumänischen Unterrichtsministeriums wurde mir im Jahre 1897 die Gelegenheit geboten, im Suceavadistrict geologische Studien zu machen. Das gesammelte Material habe ich in dem palaeontologischen Institute der Wiener Universität bearbeitet. Die Ergebnisse meiner Studien bei Glodu habe ich im „Bulletin de la société des sciences", Bukarest, Februar 1898 publicirt, und möchte hier die wichtigsten Thatsachen vorführen. Bevor ich jedoch zu meiner Darlegung übergehe, will ich vor Allem Herrn Professor Eduard Suess für seine belehrenden Rathschläge meinen wärmsten Dank aussprechen.

Im Thale des Glodubaches, wo diese Ablagerungen am besten entwickelt sind, ist die Aufeinanderfolge der Schichten folgende:

5. Mergel.
4. Wechsellagerung von Sandsteinen und Mergeln.
3. Exogyrensandsteine.
2. Conglomerate.
1. Krystallinische Schiefer.

1. Die krystallinischen Schiefer sind im Liegenden der Kreideablagerungen durch Glimmerschiefer, Chloritschiefer oder krystallinische Kalke vertreten. Sie streichen überall fast regelmässig

[1]) V. Uhlig, Der pieninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, S. 784.

[2]) V. Uhlig, Ueber die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. Wien 1897, S. 3.

[3]) Charta geologica romana, Blatt A, III—XXXVI.

NW—SO, d. h. in derselben Richtung, wie die darüber liegenden gefalteten Kreideschichten.

2. Die Conglomerate findet man sehr häufig am Rande der Kreideablagerungen zwischen Exogyrensandsteinen und krystallinischen Schiefern. Auf Drăgoiasa erreichen sie kaum eine Mächtigkeit von 1·5 *m*. Es sind hier röthliche, aus Quarzitkörnern und Quarzitgeröllen bestehende, mit eisenschüssigem Bindemittel verkittete Conglomerate vorhanden. Manchmal gehen sie in einen grobkörnigen Sandstein über oder verschwinden gänzlich. In diesem Falle liegt der darüberliegende Exogyrensandstein unmittelbar auf dem Glimmerschiefer. Am schönsten aber sind diese Conglomerate am südöstlichen Rande der Kreideablagerungen entwickelt; hier erreichen sie eine Mächtigkeit von 4 *m* und bestehen aus faust- bis kopfgrossen Quarzitgeröllen und Bruchstücken von krystallinischen Schiefern und liegen auf einer Erosionsfläche der Chloritschiefer. Wir haben es also hier mit echten Strandconglomeraten zu thun.

3. Auf dem Conglomerate oder unmittelbar auf dem krystallinischen Schiefer liegt der Exogyrensandstein. Er ist bald fein-, bald grobkörnig, im frischen Bruche weisslich-grau, auf der Verwitterungsoberfläche schwärzlich; sein Bindemittel ist kalkig. Auf Bruchflächen sieht man Durchschnitte von Crinoidenstielen, Echiniden-Tafeln und Stacheln; in Dünnschliffen sieht man spärlich eingestreute Glaukonitkörnchen. Dieser Sandstein ist meist gebankt, und da sich zu der Schichtung auch eine verticale Zerklüftung gesellt, entstehen manchmal quaderförmige Absonderungen wie im Quadersandstein. Mit den eben beschriebenen Merkmalen sieht man den Exogyrensandstein am linken Ufer der Neagra und ebenso am östlichen Rande der Kreidefläche, auf dem Westabhange des Dealu Glodu, wo er das abschüssige, 30 *m* hohe Ufer eines Baches bildet. An beiden Rändern streichen die Schichten ungefähr NW-SO und fallen unter sehr steilem Winkel gegen das Innere des Glodugebietes.

Im Exogyrensandstein habe ich gefunden:

Exogyra columba Lam.
Exogyra cf. conica Sow.
Pyrina inflata d'Orb (Geinitz, Elbthalgeb. I. Th., pag. 80, Taf. 19, Fig. 12).
Ostrea spec.
Avicula spec.
Natica spec.
Callianassa spec.

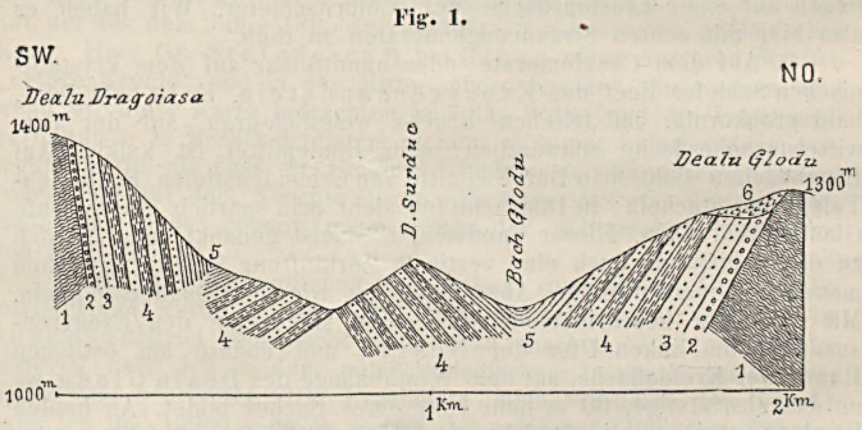
4. Ueber dem Exogyrensandstein folgt das mächtigste Glied der Kreideablagerungen von Glodu. Dies ist eine Wechsellagerung von gebankten oder weniger dick geschichteten, meist feinkörnigen, harten Sandsteinen, und ebenfalls in dicken Bänken oder dünngeschichteten, verschieden gefärbten Mergeln. Im unteren Theile sieht man dick geschichteten lichtgrauen Kalkmergel mit feinerdigem Bruche. In den oberen Theilen herrschen dünnschichtige, sehr harte, grau, grünlich oder braunroth gefärbte, kieselige Mergel vor; an

einer Stelle auf dem Ostabhange der Drăgoiasa, in der Nähe der Kirche, habe ich blättrige, ziegelrothe Schiefer beobachtet. Nirgends kann man diese überaus mächtige Wechsellagerung besser beobachten, als auf Dealu Surduc, nördlich von der Kirche. Hier sieht man die nordöstliche Hälfte einer in der Mitte geschnittenen Antiklinale (Fig. 1). Von der Basis bis zum Scheitel des Gewölbes, dessen Höhe über 40 *m* beträgt, haben wir nur die obenerwähnte Wechsellagerung vor uns. In dem unteren Theile dieser Wechsellagerung habe ich nur zwei bestimmbare Formen gefunden.

Exogyra columba Lmk.

Inoceramus latus Mant. (Linke Schale. Geinitz, II. Th., Taf. 13, breite Varietät. Vergl. auch *Inoc. orbicularis Münst.* in Schlüter, Palaeontograph. Bd. 24, pag. 260).

Fig. 1.



Durchschnitt nördlich von der Kirche in Glodu.

1. Krystallinische Schiefer.
2. Conglomerat.
3. Exogyrensandstein.
4. Wechsellagerung von Sandsteinen und Inoceramenmergel.
5. Oberste Mergel.
6. Andesitische Tuffe.

5. In der obersten Partie der Kreideablagerungen von Glodu erscheinen endlich dünnschichtige, nicht sehr mächtige Mergel, welche ihrer petrographischen Beschaffenheit nach den Mergeln in der oberen Partie der Wechsellagerung vollkommen ähnlich sind. Die stratigraphischen Verhältnisse dieser oberen Mergel sind aber weniger deutlich; sie sind am besten in den Synklinalen zu sehen. In diesen Mergeln, welche Prof. Uhlig mit dem Puchower Mergel Stur's vergleicht, habe ich keine bestimmbare Form gefunden, und weder Prof. Uhlig, noch Herr Gr. Stefanescu erwähnen eine senone Form. Aus den „Inoceramenmergeln" von Glodu erwähnt Prof. Uhlig eine nicht näher bestimmte Form, welche aber sehr nahe verwandt ist mit *Lytoceras Sacya Forbes* aus der oberen Kreide von Indien

(Utaturgruppe [1]). Ob diese „Inoceramenmergel" Prof. Uhlig's unsere obersten Mergel, oder vielleicht andere Mergelschichten aus der Wechsellagerung sind, bleibt für mich unsicher, weil man unmittelbar auf dem Exogyrensandsteine Mergel mit Inoceramen findet.

Von den acht Arten, welche Prof. Gr. Stefanescu anführt, kommen nur drei in Betracht, weil die anderen, ihrem Namen nach echte neocome Formen sind. Diese drei Arten sind: *Hemiaster bufo Desor*, *Inoceramus concentricus Sow.* und *Inoc. mytiloides Mant.* Wie bekannt, gehört *Inoc. concentricus Sow.* dem Gault an. Wahrscheinlich liegt also auch hier eine Verwechslung mit nahe verwandten Formen des *Inoc. striatus Mant.* aus dem Cenoman oder *Inoc. latus Mant.* aus dem Turon vor. *Inoc. mytiloides Mant.* = *Inoc. labiatus Schloth.* ist das gemeinste und verbreiteste Leitfossil für das untere Turon. *Hemiaster bufo Desor* ist wieder eine cenomane Form.

Aus allen über die Kreideablagerungen von Glodu bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen:

1. Was ihr Alter betrifft, gehören die Conglomerate, die Exogyrensandsteine und die untere Partie der Wechsellagerung sicher zum Cenoman. Die obere Partie der Wechsellagerung und die oberen Mergel gehören mit grösster Wahrscheinlichkeit dem Turon an. Für das senone Alter der oberen Mergel, Puchower Mergel nach Prof. Uhlig, haben wir bis jetzt keinen palaeontologischen Beweis, und nach meinen Beobachtungen spielen diese oberen Mergel bei Glodu eine untergeordnete Rolle; sie können aber sehr leicht verwechselt werden mit den petrographisch vollkommen ähnlichen Mergeln der Wechsellagerung, welche ihr Liegendes bildet und in welcher ich *Inoc. latus* und *Exogyra columba* gefunden habe.

2. Die Fauna dieser Ablagerungen hat denselben hercynischen Charakter wie die, welche L. Szajnocha [2]) vom Cibobache in der Bukowina beschrieben oder Herbich [3]) bei Ürmös im Persanyer Gebirge gefunden hat, und wie jene, die aus der Marmarosch und aus dem Waagthale bekannt sind.

3. Was die Tektonik betrifft, sind die Kreidebildungen im Streichen übereinstimmend mit den krystallinischen Schiefern gefaltet.

4. Die obercretacischen Ablagerungen von Glodu stellen eine „Klippenhülle" dar im Sinne von Prof. Uhlig, und ihre Verbindung mit den gleichaltrigen Ablagerungen am Cibobache ist durch die andesitischen Massen des Kalimangebirges und durch das kleine Senkungsfeld der Neagra-Dorna am inneren Rande der moldauischen krystallinischen Masse unterbrochen worden. Es folgt daraus, dass die Verbindung des cenomanen Fjords von Glodu mit dem offenen cenomanen Meere am Aussenrande der grossen ostkarpathischen Klippen über die Gegend nordöstlich von Kirlibaba erfolgte, wie schon Prof Uhlig angenommen hat.

---

[1]) V. Uhlig, Bemerkungen zur Gliederung karpathischer Bildungen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, S. 219.

[2]) Lad. Szajnocha, Ueber eine cenomane Fauna aus den Karpathen der Bukowina. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1890, S. 87.

[3]) Franz Herbich, Ueber Kreidebildung der siebenbürgischen Ostkarpathen. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1886, S. 368.

Vorträge.

C. M. Paul. Ueber die Wienersandsteine des Erlafthales in Nieder-Oesterreich.

Der Vortragende hat, im Anschlusse an seine Studien im Wienerwalde, im Laufe des Sommers 1897 die Flyschgebiete zu beiden Seiten des Erlafthales, westlich bis gegen die Grenze des Wassergebietes der Ybbs, einer Neuaufnahme unterzogen, und legte nun die bezüglichen Kartenblätter (im Massstabe von 1:25.000) vor. Die allgemeineren, mit den im Wienerwalde gewonnenen vollständig übereinstimmenden Resultate wurden bereits in einem Reiseberichte (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 10), sowie im Jahresberichte des Directors (Verh. 1898, Nr. 1) kurz mitgetheilt; näheres wird im Anschlusse an eine grössere, in Vorbereitung begriffene Mittheilung über den Wienerwald im Jahrbuche gegeben werden.

Dr. Franz Kossmat. Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth.

An die grossen, einförmig gebauten Karstflächen des Ternowaner- und Birnbaumerwaldes, welche durch den Javornik bei Adelsberg mit dem Zuge des Krainer Schneeberges verbunden sind und sich auf diese Weise bereits völlig als Glieder des dinarischen Gebirgssystems erweisen, grenzen im Norden Gebiete an, die sich durch ihren tektonischen und stratigraphischen Aufbau an die südliche Kalkalpenzone anschliessen und mit dieser in ununterbrochenem Zusammenhange stehen.

In mein bisheriges Arbeitsfeld reichen diese Gebiete mit zwei Ausläufern herein, welche von einander durch einen langen, NW—SO verlaufenden Kreidezug getrennt sind, der, vom Birnbaumerwalde ausgehend, sich ganz wenig über Idria hinaus erstreckt und knapp ausserhalb des Blattes Adelsberg—Haidenschaft sein Ende erreicht.

Oestlich von diesem Streifen dehnt sich das Triasgebiet der Umgebung von Idria, Gereuth und Loitsch aus, welches im SW durch die Linie Salathal—Godowitsch—Hotederschitz—Kauce, im SO und O durch jene von Loitsch—Oberlaibach begrenzt ist, während westlich des Kreidezuges die Triasbildungen der oberen Idrica und Tribuša zum Vorschein kommen, welche im Süden ohne tektonische Grenze unter die mächtigen Jurakalkmassen des Ternowanerwaldes untertauchen.

Ueber die Gliederung der mesozoischen Gebilde in den hier bezeichneten Gegenden bestehen mehrere ältere Arbeiten, welche die wichtigsten Fragen bereits zum grössten Theile klargelegt haben, so dass es für mich verhältnissmässig leicht war, eine rasche Orientirung zu gewinnen.

Die unmittelbare Umgebung des Quecksilberbergwerkes von Idria machte M. V. Lipold[1]) zum Gegenstande eines eingehenden

[1]) M. V. Lipold: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain. S. 425 ff. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd XXIV. Wien 1874.

Studiums; auch haben sich D. Stur[1] und E. v. Mojsisovics[2]) an seinen Studien über die Gliederung der dortigen Triasbildungen betheiligt und ihre Ansichten in kurzen Mittheilungen niedergelegt. Ausserdem berichtete Stur[3]) in seiner bekannten Arbeit: „Das Isonzothal von Flitsch abwärts bis Görz etc." über seine Beobachtungen bezüglich der Triasformation des Tribušagebietes einerseits, der Umgebung von Na Planina andererseits, so dass es im Folgenden wiederholt nöthig sein wird, auf diese Vorarbeiten zurückzukommen.

Trotz der ziemlich beschränkten Ausdehnung, welche das untersuchte Gebiet besitzt, kann die Ausbildungsweise der Schichten keineswegs als eine einheitliche betrachtet werden, da vor allem in den mittleren Triashorizonten ganz erhebliche Faciesunterschiede vorkommen, welche eine getrennte Betrachtung der einzelnen Vorkommnisse verlangen.

Ich will daher in der folgenden stratigraphischen Skizze als Ausgangspunkt für die Darstellung der Schichtenfolge drei Hauptprofile wählen, welche die verschiedenen Ausbildungsarten am besten kennzeichnen und zusammen den Facieswechsel in der weiteren Umgebung von Idria so ziemlich erschöpfen.

Diese drei Profile sind folgenden Gegenden entnommen:

1. Der Nachbarschaft von Gereuth und Na Planina,
2. der unmittelbaren Umgebung von Idria,
3. dem oberen Idrica- und Tribušathale.

I. Umgebung von Gereuth und Na Planina.

Als tiefstes Schichtglied treten in der Nachbarschaft von Gereuth schwarze, sehr milde und in der Regel stark zerknitterte Schiefer und feinkörnige Sandsteine auf, welche mit winzigen Glimmerschüppchen bedeckt sind und von zahlreichen Rutschflächen durchsetzt werden.

Obwohl diese Schichten hier bisher keine Fossilien geliefert haben, kann doch bei der stratigraphischen Stellung (unterhalb der Basis der Werfener Schichten) und der petrographischen Ausbildungsweise kein Zweifel bestehen, dass man es mit einem Gliede der südalpinen palaeozoischen Serie zu thun hat, und es haben sowohl Stur als Lipold diesen Schichtcomplex übereinstimmend der Carbonformation zugezählt. Einige spärliche Pflanzenreste, die man in denselben Gesteinen nahe bei Idria fand, erhöhen die Wahrscheinlichkeit dieser Vermuthung.

1. Die Triasbildungen beginnen mit einem dunkelrothen, manchmal ziemlich groben, stellenweise sogar conglomeratischen Sandsteine,

[1]) D. Stur: Geologische Verhältnisse des Kessels von Idria in Krain. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1872, S. 235.

[2]) E. v. Mojsisovics: Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ostalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXV. Wien, 1874, S. 100—102.

[3]) D. Stur: Das Isonzothal etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. IX, 1858, S. 324 ff.

Vergl. ferner D. Stur: Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Raibl und Kaltwasser. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVIII, 1868, S. 111.

der südlich von Gereuth Bivalvenreste (*Myacites fassaënsis Wissm.*) enthielt, sonst aber in der Regel fossilleer ist.

Eine wichtige Rolle spielen rothe, sandig glimmerige Schiefer, welche das gewöhnliche Aussehen der unteren Werfener Schiefer zeigen und wiederholt ziemlich bedeutende Einlagerungen von vorwiegend dunklen, sandigen und auf den Schichtflächen häufig mit einem glimmerigen Schieferbelage versehenen Dolomiten enthalten. Fossilreste sind in dieser Abtheilung nicht selten, aber fast immer nur ungenügend erhalten; übrigens ist die Gesteinsbeschaffenheit immer eine so charakteristische, dass man sie allenthalben mit Leichtigkeit erkennen kann.

In den mittleren Lagen der Werfener Schichten erscheinen sehr harte, bräunlich gefärbe Oolithkalke, welche offenbar den Werfener Gastropodenoolithen von Südtirol entsprechen und auch in der That an einer Stelle, N von Osredcian (bei Gereuth), zahlreiche Reste von kleinen Gastropoden und Bivalven enthalten, welche allerdings bei der Härte des Gesteines schwer zu gewinnen sind.

Die oberen Partien der ganzen Abtheilung bestehen aus vorwiegend blaugrauen oder bräunlichen, kalkig-mergeligen Gesteinen, welche häufig Auswitterungen von *Naticella costata* und eigenthümlichen, *Cylindrites*-ähnlichen Gebilden („*Rhizocorallium*“) zeigen, wodurch sie sich an allen Stellen leicht wiedererkennen lassen. Auch findet man in dieser Schichtabtheilung graue Kalke und Bänke von klastischer Structur — mit kleinen blaugrauen Geröllen und Bruchstücken in einem mergeligen Bindemittel —, die ersten Anzeichen einer eigenthümlichen Facies, welche sich über den Werfener Schichten einstellt und erst mit der Ablagerung der Wengener Schichten ihr Ende erreicht.

2. Sehr grosse Flächen nehmen in der ganzen Gegend von Gereuth harte, vollkommen typisch ausgebildete Conglomerate ein, bald in Form von flach gelagerten Plateaus, in welche die Thäler tief eingerissen sind, bald als eingeklemmte, unregelmässige Synklinalen im Werfener Schiefergebiet N von Gereuth, endlich als flach SSW fallender Isoklinalzug S des Ortes. Immer sind sie durch rauhe, unregelmässige Erosionsformen, die grobe, aber deutliche Bankung und die auffallenden Gerölle, welche sich in Folge der Verwitterung sehr schön von dem meist stärker eisenschüssigen Bindemittel abheben, schon landschaftlich vor allen anderen Schichtgruppen ausgezeichnet und bilden ein so eigenartiges Glied der dortigen Trias, dass ich verwundert war, in Stur's Bericht (l. c. 1858) keine Erwähnung von diesen Bildungen zu finden.

Die Gerölle erreichen ganz beträchtliche Dimensionen (oft Faust- bis Kopfgrösse) und bestehen vorwiegend aus Dolomiten, bläulichen Kalken und mitunter auch aus rothen Sandsteinen, also aus Gesteinen, wie sie in dem Complexe der darunterlagernden Werfener Schichten vorkommen.

In der Gegend von Saurac (NW von Gereuth) liess sich beobachten, dass in den untersten Conglomeratlagen, welche dort unmittelbar über den Werfener Mergelkalken und Schiefern folgen, bläuliche Kalkgerölle vorherrschen, welche nach ihrer Beschaffenheit ganz offen-

bar den oberen Werfener Schichten entstammen, während erst in den höheren Lagen die dolomitischen und sandigen Gerölle des unteren Werfener Complexes erscheinen; es wurden also im selben Maasse, als die Erosion tiefer ging, immer ältere Glieder der unteren Triasablagerungen blosgelegt und zerstört. Man kann auch thatsächlich die Wahrnehmung machen, dass die Conglomerate auf verschiedene Schichtglieder ihrer Unterlage übergreifen, denn während in dem Profile N von Gereuth und auch bei Saurac etc. eine sehr vollständige Entwicklung der Werfener Schichten von der Basis bis zur oberen Grenze vorhanden ist und ein allmäliger Uebergang in die Conglomeratbildungen durch Einlagerungen von klastischen Bänken angezeigt ist, liegen S. von Gereuth dieselben Conglomerate unmittelbar auf den sandig glimmerigen und dolomitischen Abtheilungen der unteren Werfener Schichten auf. Da ausserdem das Fallen der letzteren steiler und unregelmässiger ist, als das der unmittelbar darüberliegenden Conglomerate, kann kein Zweifel bestehen, dass es sich hier um eine sehr ausgesprochene Discordanz inmitten der Trias handelt.

An einer Stelle — bei Petkouc, SO von Gereuth — sind mir graue Kalke bekannt, welche bankweise zahlreiche Gyroporellen enthalten, die einzigen Fossilien, welche ich bisher in dieser Abtheilung der Trias gefunden habe. Die Gyroporellenkalke bilden an diesem Fundorte eine locale Einschaltung in der oberen Abtheilung der Conglomerate, können aber ebenfalls für sich die Frage nach dem stratigraphischen Umfange dieser Schichtgruppe nicht entscheiden.

3. Ebenso wie die Basis der Conglomeratreihe, ist auch die obere Grenze durch eine deutliche Erosionsdiscordanz bezeichnet; denn die hier erscheinenden Wengener Mergel liegen auf einer recht unregelmässig gestalteten Oberfläche auf; die Grenze ist besonders schön an der Strasse S von Gereuth zu sehen und lässt sich auch an verschiedenen Stellen der alten Strasse zwischen Idria und Oberlaibach verfolgen.

Die Wengener Schichten bilden einen schmalen, langgestreckten Zug, welcher mit wechselndem Einfallen einem kleinen Thälchen folgt, das sich in WNW—OSO-Richtung von Grambušek nach Zakoušek erstreckt und hier blind endigt. Bei der Strasse zwischen Loitsch und Gereuth fallen die Schichten flach SSW ein und sind so günstig entblösst, dass sowohl die untere Grenze (gegen die Conglomerate) als auch die obere (gegen die Kalke) sehr klar zu beobachten ist. An diesem Aufschlusse fand ich neben einem Fragmente eines glatten Ammoniten mit sichelförmigen Anwachsstreifen (*Pinacoceras?*) eine grössere Anzahl von typischen Exemplaren der *Daonella Lommeli Wissm.*, welche die Altersfrage mit voller Sicherheit entscheiden.

Stur, welchem keine Fossilien vorlagen, hat auf seiner Karte den Zug der Wengener Schiefer als Werfener Schichten eingetragen, und spricht auch in seiner Arbeit davon, dass die Cassianer Kalke in dieser Gegend (N von Na Planina) unmittelbar vom bunten Sandstein unterlagert werden (l. c. 1858, pag. 17). Nun ist allerdings eine gewisse äussere Aehnlichkeit zwischen diesen beiden sandig-merge-

ligen Schichtgruppen vorhanden, doch fehlt den Wengener Mergeln die glimmerige Beschaffenheit, welche für die Werfener Schiefer so bezeichnend ist; auch trifft man in ihnen kieselige, hornsteinartige Ausscheidungen in Form von dünnen Bändern, ferner Lagen von Tuffsandsteinen, in denen verkohlte Pflanzenspuren nicht selten sind, lauter Merkmale, welche den unteren Triasbildungen des Gebietes fremd sind.

4. Ueber den Wengener Schichten folgt ein Kalkcomplex, der an vielen Stellen durch vollkommene Uebergänge mit seiner Unterlage verknüpft, an anderen durch unbedeutende Lagen von Kalkbreccie davon geschieden ist. Die Kalke sind von dunkler Farbe, sehr schön geschichtet, oft dünnplattig und ebenflächig, oft auch knollig entwickelt und häufig durch Hornsteineinlagerungen ausgezeichnet. Sie bilden einen den Wengener·Mergeln ganz parallel streichenden, langen Zug, der sich landschaftlich als ein ziemlich sanft gerundeter Rücken darstellt, welcher sich von den ihm jenseits des Mergelzuges gegenüberliegenden rauhen Conglomerathöhen ganz auffällig unterscheidet; die Schichten fallen — geringere Biegungen abgerechnet — durchschnittlich unter Winkeln von 20 - 30° nach SSW. Nahe der Basis, knapp NW der Häusergruppe Hudiklanec (Zakoušek), im Winkel zwischen der Gereuther- und der Idrianerstrasse, gelang es mir, in diesem Horizonte einen Fundort zu entdecken, an welchem Korallen, Echinodermenreste, Bivalven, Gastropoden und Cephalopoden in so grosser Individuenzahl auftreten, dass die Schichtflächen von den trefflich ausgewitterten Schalenresten völlig bedeckt sind. Das Gestein besteht aus durchschnittlich 1 *cm* dicken, sehr harten Platten, welche am frischen Bruche blaugrau gefärbt sind und dicht erscheinen, bei Zersetzung an der Luft aber durch die auswitternden sandigen Bestandtheile eine rauhe, graubraun gefärbte Oberfläche erhalten, auf welcher die eingeschlossenen Schalenreste scharf hervortreten. Das Aussehen dieser Bänke gleicht jenem der Cassianerplatten ganz ausserordentlich, und es muss daher um so auffallender erscheinen, dass in der Fauna nicht die gleiche Uebereinstimmung herrscht. So fehlen die zahlreichen *Nucula*-, *Cardita*- und *Cassianella*-Formen, welche in der letzteren Fauna die Hauptrolle spielen, hier vollständig, und wenn auch unter den übrigen Bivalven einige übereinstimmende Formen vorhanden sind (*Myophoria decussata Münst.*, *Macrodon imbricarius Bittn.*, *Avicula cassiana Bittn.* etc.), so ist doch nach der Aussage von Herrn Dr. Bittner, welcher die Güte hatte, das Material durchzusehen, der Umstand sehr auffallend, dass gerade eine Anzahl der häufigsten Formen neu zu sein scheint, jedenfalls aber der Cassianer Fauna fremd ist.

Die Gastropoden habe ich noch nicht zum Vergleiche herangezogen; unter den Corallen fand ich die zierliche *Calamophyllia pygmaea*, unter den Echinodermen *Cidaris dorsata Braun*, *C. Braunii Desor*, auch kommt in einem schwarzen Kalke, der nahe dem Hauptfundorte ansteht, *Encrinus cassianus Laube* in Stielgliedern vor.

Sehr eigenthümlich ist die Cephalopodenfauna, welche nach der Mittheilung des Herrn E. v. Mojsisovics einen ganz deutlichen Wengener Habitus trägt; die gefundenen, meist flach gedrückten

Ammoniten, welche meistens bestimmte schmale Lagen zwischen den anderen Platten für sich allein erfüllen, gehören der Gattung *Protrachyceras* an und erinnern zum Theil sehr an *Protr. Richthofeni*, *Neumayri*; ein Fragment eines grossen Exemplares dürfte von *Protr. longobardicum Mojs.* kaum zu unterscheiden sein; ein mit den Ammoniten zusammen vorkommender, reich verzierter *Pleuronautilus* gehört einer neuen Species an. Eingeschaltet in den erwähnten Platten kommen Lagen von schwarzen, ganz dünn spaltenden Kalkschiefern vor, welche die bekannte *Posidonomya Wengensis Wism.* in zahllosen, weissschaligen Exemplaren enthalten.

Einige Fossilien (*Posidonomya Wengens's Wissm.* und ein sehr zierlicher, wahrscheinlich neuer Ammonit mit ceratitischer Lobenlinie) fanden sich auch etwas W des genannten Fundortes, beim Dorfe Vosoi, fast unmittelbar im Hangenden der Wengener Mergel- und Tuffsandsteine mit *Daonella Lommeli*, und es ist mir sehr wahrscheinlich, dass sich in dem langen Kalkrücken, dem die Vorkommnisse angehören, noch manches wichtige palaeontologische Material auffinden lassen wird. Vorderhand darf man wohl, einer endgiltigen palaeontologischen Bearbeitung vorgreifend, behaupten, dass der Charakter der bis jetzt gefundenen Fauna weder eine vollständige Uebereinstimmung mit den Cassianer- noch mit den Wengener Schichten anzeigt, und dass es sich höchst wahrscheinlich um eine Art Grenzhorizont zwischen beiden handelt, eine Vermuthung, für welche auch die stratigraphische Stellung der Schichten spricht. — An vielen Stellen des Kalkzuges, so z. B. auch bei Hudiklanec, Vosoi, Trata (an der Idrianerstrasse) kann man ziemlich bedeutende Einschaltungen von schwarzen, dünnplattigen Kalkschiefern finden, welche der Facies nach von den Raibler Fischschiefern nicht zu unterscheiden sind. Ich möchte hier bemerken, dass in ganz gleichen Gesteinen, innerhalb desselben Kalkhorizontes, Lipold bei Idria *Voltzia Foetterlei V. Haueri*, Fischreste etc. auffand.

In den höheren Schichten des ganzen Zuges herrschen ziemlich dunkle, graue Knollenkalke vor, welche häufig Linsen und Bänder von schwarzen Hornsteinen führen und mitunter auch Fossilien (Gastropoden, Echinodermen) enthalten, welche aber aus dem Gesteine nicht zu befreien sind; es sind dies dieselben Schichten, welche Stur als Cassianer Kalke bezeichnete, ein Name, welchen man vielleicht mit einiger Berechtigung dem ganzen Complexe lassen darf, wenn es auch sehr leicht möglich ist, dass die Basisschichten bereits in das Wengener Niveau hinabreichen.

5. Raibler Schichten. Diese Abtheilung des hier beschriebenen Profiles wurde bereits von D. Stur genau studirt und wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit den typischen Raibler Schichten des Raiblerprofiles als besonders wichtig hervorgehoben. Stur's Angaben über die Ausbildungsweise der Schichten und die Aufeinanderfolge der einzelnen fossilführenden Abtheilungen kann ich nur bestätigen und darf mir daher eine ausführliche Darstellung wohl ersparen. — Unmittelbar an der Grenze gegen die höchsten Lagen des früher erwähnten Knollenkalkes, der oben bereits Mergeleinschaltungen aufnimmt, erscheint eine schwarze, sandig-mergelige Bank mit zahllosen,

vollkommen erhaltenen Exemplaren von *Pachycardia rugosa Hauer*, darüber eine mergelige Abtheilung mit *Solen caudatus* (*Cuspidaria gladius Laube*) und *Myophoria Kefersteini* (letztere habe ich allerdings nicht mehr gefunden); dann folgen kalkige Einlagerungen mit zahlreichen kleinen Megalodonten, welche ich auch an anderen Stellen des Zuges der Raibler Schichten in grosser Anzahl beobachtete, und zuletzt fossilleere, mergelige und sandige Bänke (den unteren äusserlich ähnlich), welche concordant vom jüngsten Schichtgliede der dortigen Trias: dem Hauptdolomit überlagert werden; an der Grenze kann man eine Wechsellagerung beider Gesteinsgruppen beobachten. Stur hat den Dolomit, ebenso wie jenen von Schwarzenberg für untercretacisch gehalten und ihn auf der Karte als „Caprotinendolomit" ausgeschieden; doch beweisen die Lagerungsverhältnisse, dass es sich um oberen Triasdolomit handelt, als welcher er auch bereits von Dr. G. Stache[1]) ausgeschieden wurde.

Das geschilderte Triasprofil, welches man aus der Gegend von Gereuth über Na Planina ziehen kann, ist wegen der Klarheit der Aufschlüsse, der grossen Einfachheit der Lagerungsverhältnisse und des Vorkommens bezeichnender Fossilien in verschiedenen Abtheilungen von sehr grosser Wichtigkeit und leistet für die Feststellung der complicirteren tektonischen Verhältnisse in den westlich anstossenden Gebieten bedeutende Dienste. Ueber die näheren Details der Lagerungsverhältnisse vergl. das Profil auf S. 102, Fig. 1.

II. Nähere Umgebung von Idria.

(Vergl. das Profil Fig. 2.)

Wenn man die Triasbildungen aus der Gegend von Gereuth nach Westen verfolgt, findet man in den unteren Horizonten im grossen und ganzen immer die gleiche Ausbildungsweise, während sich in den mittleren Abtheilungen einige ganz entschiedene Faciesabweichungen bemerkbar machen.

1. Die Werfener Schichten hat Lipold auf seiner geologischen Detailkarte der Umgebung von Idria in drei Abtheilungen zerlegt: 1. Grödener Sandstein, 2. Seisser Schichten mit *Pseudomonotis Clarai*, *Myacites fassaensis* etc., 3. Campiler Schichten (von ihm bereits zu den Gutensteiner Schichten gezogen) mit *Tyrolites cassianus Naticella costata* etc. Die Bezeichnung „Grödener Sandsteine", welche Lipold der untersten Abtheilung beilegt, soll übrigens keineswegs eine directe Parallelisirung mit dem permischen Sandsteine von Südtirol bedeuten, welche wegen des Mangels an Fossilien auch nicht möglich wäre, sondern blos die petrographische Uebereinstimmung zum Ausdrucke bringen; die stratigraphische Verbindung zwischen den Sandsteinen und den glimmerigen Schiefern und Dolomiten ist immer eine derart enge, dass eine Grenzlinie wohl nur mit Schwierigkeit durchgelegt werden könnte.

---

[1]) Vergl. die geologische Uebersichtskarte der Küstenländer von Oesterreich-Ungarn. (Beilage zur Arbeit über die liburnische Stufe.) Abhandl. R.-A. XIII.

Die oolithischen Kalkbänke, welche ich in den mittleren Werfener Schichten bei Gereuth fand, kehren auch bei Idria wieder und finden sich z. B. in der Brušova Grapa, am Cerin bei Idria und im Grubenbaue selbst.

2. Der Conglomerat- und Breccienhorizont ist in der Umgebung der Stadt wohlentwickelt, setzt z. B. einen grossen Theil des plateauartigen Jeličen vrh zusammen und steht mit den gleichalterigen Conglomeratbildungen von Gereuth in ununterbrochenem Zusammenhange.

Die klastische Natur des Gesteins ist an der Oberlaibacher Strasse, an den Abhängen des Jeličen vrh gegen Idria, am Zagoda, Vogelberge und in dem Bergwerke überall deutlich zu beobachten; die meist aus grauem Dolomit bestehenden Bruchstücke sind theils abgerundet, theils kantig und durch ein gleichfalls dolomitisches Bindemittel verkittet; Uebergänge in normalen Dolomit sind häufig zu beobachten.

Lipold schied den ganzen Complex als „Gutensteiner Dolomite und Breccien“ aus, eine Bezeichnung, welche allerdings eine zu enge Altersfassung in sich schliesst, da es sich um eine Schichtmasse handelt, welche alle Horizonte zwischen Werfener und Wengener Schichten (bezw. Buchensteiner Schichten) vertritt. — Auf der geologischen Karte desselben Autors sind grosse Flächen, die von diesen Bildungen eingenommen werden, so vor allem in der Umgebung der Oberlaibacher Strasse, als jüngere, dem Complexe der Wengener Schichten angehörige Conglomerate eingetragen, eine Verwechslung, welche durch die äussere Aehnlichkeit mit den Conglomeraten des Skonzagrabens veranlasst wurde.

Es liess sich aber an der Oberlaibacher Strasse, östlich von Rebro und auch bei Lesetenza ganz klar der Nachweis führen, dass auf der wellig erodirten Oberfläche dieser fraglichen Schichten die Wengener Mergel flach auflagern, ganz wie bei Gereuth; ferner kommt weiter im Osten und Nordosten die aus Werfener Schiefern bestehende Unterlage zum Vorschein, so dass bezüglich der stratigraphischen Stellung nicht der mindeste Zweifel sein kann.

Ausserhalb meines bisherigen Untersuchungsgebietes, bei Močnik NO von Idria, erwähnt Lipold Kalke, welche häufig Uebergänge in Rauchwacke zeigen, von den Wengener Schichten überlagert werden und im Norden auf den oberen Werfener Kalkschiefern aufliegen, also eine gleiche Stellung einnehmen, wie die Dolomite und Breccien; nach seiner Ansicht stellen sie wahrscheinlich ein Aequivalent derselben dar und würden demnach eine gewisse Analogie mit den bereits erwähnten Gyroporellenkalken der Umgebung von Petkouc und den im Weichenthale über den Werfener Schichten auftretenden grauen Korallenkalken besitzen. Was die Kalke von Urban in der Gegend des oberen Lubeucthales (Lipold, S. 438) anbelangt, so sind dieselben sehr wahrscheinlich Cassianer Kalke, ebenso wie jene von St. Magdalena, welche bereits Lipold in diesen Horizont stellte; die Wengener Schichten, welche an ihrem Rande zum Vorschein kommen, liegen, wie man bei Lesetenza deutlich sehen kann, auf den Dolomitbreccien auf.

3. Als besondere Unterabtheilung schied Lipold eine Gruppe von Knollenkalken aus, welche er vom Nord- und Südgehänge des Hleviše vrh (W von Idria), sowie aus der Gegend des Lubeucthales erwähnte und dem oberen Muschelkalke, bezw. Buchensteiner Horizonte zurechnete.

Das Gestein dieser Schichten ist ein eigenthümlicher, von concretionären Knollen durchsetzter Mergel und ein bräunlicher Mergelkalk mit dichten grauen Kalkpartien in einer körnigen, gelbbraunen Masse; die Ausscheidungen treten bei der Verwitterung deutlich hervor und besitzen oft eine bedeutende äussere Aehnlichkeit mit Geröllen.

Leider gelang es mir nicht, Fossilien in diesen Schichten aufzufinden, so dass ich nur auf die von Lipold citirten Formen: *Ceratites aff. Thuilleri. Pinacoceras cf. sandalinum* (S. 438) hinweisen kann, welche zur obenerwähnten Altersbestimmung Anlass gaben.

Diese Bildungen haben übrigens keine constante Verbreitung, da in der ganzen Umgebung von Gereuth, ferner am Jeličen vrh (Oberlaibacher Strasse), und am Vogelberge die typischen Wengener Schichten unmittelbar über den Dolomitbreccien liegen; auch scheint es nicht, dass die Knollenkalke einen bestimmten Horizont einnehmen, da sie am Zagoda bei Lescouc unmittelbar unter den Dolomiten an der Basis der Cassianer Schichten zu beobachten sind, während hornsteinführende Wengener Tuffe etwas tiefer vorkommen, weiter westlich aber bis zu den Cassianer Schichten reichen. Auch am Nordgehänge des Hleviše vrh erhält man den Eindruck, dass die Knollenmergel und Knollenkalke die Wengener Tuffsandsteine ganz oder theilweise ersetzen können.

Die Wengener Schichten wurden von Lipold sehr genau beschrieben und auch palaeontologisch eingehend untersucht. Was die pflanzenführenden Schichten anbelangt, welche im Skonzagraben typisch entwickelt sind und auch im Grubenbaue eine sehr bedeutende Rolle spielen — Lagerschiefer — so sind dieselben nur eine locale Bildung, und man kann für sie kein ganz bestimmtes Niveau innerhalb der Wengener Bildungen in Anspruch nehmen. In der Umgebung der Oberlaibacher Strasse bei Lesetenza und bei Treom konnte ich beobachten, dass bereits an der Basis der Wengener Schichten, in festem Zusammenhange mit der aus Dolomitbreccien bestehenden Unterlage, die ersten Pflanzen (Stengel von *Calamites arenaceus Stur* etc.) auftreten.

An der bereits von Lipold erwähnten Localität Voncina findet man hingegen unterhalb der Strasse über den Dolomitbreccien die hornsteinführenden Tuffe der Wengener Schichten und erst darüber die typischen, pflanzenreichen Skonzasandsteine und -Schiefer, über denen sich noch geringmächtige, aber sehr schöne Conglomerate einstellen. Erst dann folgen die Cassianer Kalke. Im Skonzagraben haben sowohl die pflanzenführenden Schichten, als auch die sie begleitenden Conglomerate eine bedeutendere Mächtigkeit.

Die von Lipold offen gelassene Möglichkeit, dass die Skonzaschichten und Conglomerate eine Faciesvertretung der Cassian-Raibler Schichten darstellen könnten, möchte ich nach den Beobachtungen, die man an der Oberlaibacher Strasse machen kann, vor allem wegen

des Auftretens von Pflanzenresten an der Basis der Wengener Schichten, nicht für haltbar betrachten, um so mehr, als ja in den betreffenden Gebieten die Cassianer Kalke thatsächlich vorhanden sind und der Zusammenhang zwischen den pflanzenführenden Schichten und den marinen Wengener Bildungen mit *Daonella Lommeli* etc. immer ein sehr inniger ist.

4. Cassianer Schichten. Die über den Wengener Schichten folgenden Kalke zeigen eine ganz ausgezeichnete petrographische und auch palaeontologische Uebereinstimmung mit den analogen Bildungen von Gereuth. Auch hier treten die eigenthümlichen dünnspaltenden Kalkschiefer auf, welche im Habitus vollkommen den Raibler Fischschiefern entsprechen und am Ostgehänge des Vogelberges bei Idria thatsächlich einige für diese bezeichnende Formen (*Voltzia Foetterlei*, *V. Haueri*, Fischschuppen) geliefert haben (vergl. auch Stur l. c. 1872, S. 238), so dass die Parallelisirung dieser Schichtgruppe mit den Raibler Fischschiefern und den diesen gleichgestellten Cassianer Kalken nach den bisherigen Erfahrungen als begründet bezeichnet werden darf (vergl. Lipold, S. 443.)

Die Hauptmasse der Cassianer Kalke ist bei Idria von grauer Farbe und sehr petrefactenarm; selten trifft man einige Crinoidenstiele, darunter *Encrinus cassianus*, oder Schalendurchschnitte von Mollusken an. In den höheren Abtheilungen der ganzen Schichtreihe zeigen sich hornsteinführende Knollenkalke von gleicher Beschaffenheit wie bei Na Planina; von den älteren Knollenkalken, welche mit den Wengener Schichten verknüpft sind, unterscheidet sie die gleichförmige Beschaffenheit des Gesteines und die Hornsteinführung.

Interessant ist die Erscheinung, dass sich am Zagodaberge (S des Lubeucthales) an der Basis des ganzen Kalkcomplexes gegen die Wengener Schichten, eine dolomitische Ausbildung der Gesteine zeigt, welche gegen Westen an Bedeutung zunimmt und im Idricagebiete eine grosse Rolle spielt.

Die in Lipold's Arbeit ausgesprochene Anschauung: „Wo beide, Kalksteine und Dolomite, auftreten, nehmen die Kalksteine die tieferen Lagen ein“ (S. 443) ist veranlasst durch die Lagerungsverhältnisse am Südabhange des Hlevišerückens, wo in Folge einer Ueberkippung die Dolomite über den Knollenkalken und letztere über den Raibler Tuffsandsteinen liegen, welche Lipold an dieser Stelle mit den Wengener Schichten verwechselte (vergl. die Detailkarte von Idria, Jahrb. 1874).

6. Die Raibler Schichten sind im Gebiet von Idria nur durch ein kleines Vorkommen vertreten, welches an der alten Laibacherstrasse beim Gehöfte Bruš liegt und von Lipold entdeckt wurde. Die Entwicklung ist eine ähnliche wie bei Na Planina: auch hier kommt nämlich an der Grenze gegen die Knollenkalke die Bank mit *Pachycardia rugosa* zum Vorschein; die darüber folgenden, hier kohlenführenden Horizonte werden durch eine Verwerfung abgeschnitten und stossen unmittelbar an die untere Dolomitbreccie an. Die jüngeren Triasbildungen (Hauptdolomit etc.) kommen hier nicht zum Vorscheine.

III. Gebiet der oberen Idrica und Tribuša.

(Profile Fig. 3—5.)

1. Auf der Höhe des plateauartigen Höhenrückens, welcher das tief eingeschnittene Kanomljathal von jenem der Idrica trennt, kommen die Werfener Schichten in einem langen WNW - OSO verlaufenden Aufbruche zu Tage, der in der Gegend von Wojsko beginnt, zur oberen Nikova zieht und sich dann nach einer ziemlich unvermittelten Wendung gegen ONO in das Gebiet des Weichenthales fortsetzt.

Bezüglich dieser leicht kenntlichen Schichtabtheilung ist auch hier nichts wesentliches zu bemerken, da sowohl die Facies als auch die Fossilführung mit jener der benachbarten Gebiete übereinstimmt. Auf der Höhe des Rückens, beim Gehöfte Mahoric, S der Nikovaquelle, fand ich in den oberen, mergeligkalkigen Lagen schöne Exemplare von *Tyrolites carniolicus Mojs.*, *T. cf. cassianus Mojs.*, *Turbo rectecostatus* und *Naticella costata*, also eine ganz typische Vergesellschaftung von Arten der oberen Werfener- oder Campiler Schichten.

Die tieferen Abtheilungen der Werfener Schichten, so die Oolithkalke und die sandig-glimmerigen Schiefer mit *Pecten denudatus*, *Avicula*, *Myacites fassaensis* treten im Nikovathale zu Tage und ziehen von da hinüber zum Weichenthale, wo vor allem die aus rothen Sandsteinen bestehende Basis des ganzen Systems eine grosse Ausdehnung erlangt.

2. Beiderseits des Zuges der Werfener Schichten baut sich die Conglomerat- und Dolomitgruppe in grosser Mächtigkeit auf, und zwar südlich des genannten Aufbruches mit vorwiegender SW-Neigung, N davon mit entgegengesetzter Fallrichtung. Conglomerate und Breccien kann man in diesem Schichtcomplexe allenthalben finden; die ersteren überwiegen nahe an der Basis und bedecken auf dem Plateau ziemliche Flächen. Auch hier bestehen die Gerölle vorwiegend aus Kalken und Dolomiten, welche durch ein hartes, kalkiges Bindemittel verkittet sind und ein sehr festes Gestein bilden, das auch bei der Verwitterung seine klastische Structur deutlich erkennen lässt. Im allgemeinen ist aber die conglomeratische Entwicklung hier nicht so herrschend wie z. B. bei Gereuth und Saurac, sondern es spielen auch feste, weisse Breccien und reine Dolomite eine wichtige Rolle,

Südlich des W. H. Gnezda (am Fahrwege zwischen Wojsko und Idria) befindet sich ein Bergsturzterrain, in welchem man Massen von Kalk (zum Theile mit Korallen) zusammen mit den Dolomiten und Breccien findet; es handelt sich offenbar hier um eine ähnliche Entwicklung innerhalb des Breccien- und Dolomitcomplexes, wie im Weichenthale bei Idria, bei Močnik, am Jeličen vrh (vergl. Lipold) und bei Petkouc (O von Gereuth).

Die unteren Dolomite und Breccien streichen am Nordabhange des Slanice- (oder Hleviše-) vrh nach OSO, setzen auch den Sockel des Pšenk bei Idria zusammen und stossen endlich unvermittelt an den Kreidekalken der Nikova und Idrica (Strugthal) ab.

3. Steigt man von der Höhe bei Gnezda herab zur Stelle, wo sich die obere Idrica mit der Suha- und Lešnikova grapa vereinigt, so trifft man bereits nahe dem Flusse auf Einschaltungen von sehr

harten, grünen, löcherig anwitternden Tuffsandsteinen und Mergeln mit Pflanzenspuren, welche ganz offenbar eine Vertretung des Wengener Horizontes darstellen. Verfolgt man diese Bildungen weiter nach Osten, so trifft man bald, und zwar in der Gegend von Tratnik, auch auf die eigenthümlichen Knollenmergel und bunten Knollenkalke, welche auch entlang des Nordabhanges des Slanicerückens zu verfolgen sind, die Tuffsandsteine zum Theile ersetzen und hier in gleicher Entwicklung wie bei Idria selbst (Südgehänge des Lubeucthales bei Leskouc und Nordgehänge des Salathales, NO der Barake an der Salastrasse) auftreten. Die völlige Uebereinstimmung der petrographischen Merkmale und der Lagerungsverhältnisse in beiden Gebieten dürfte wohl trotz des Mangels an Fossilien eine sichere Identificirung erlauben.

4. Die Tuffsandsteine und knolligen Mergel der Wengener Schichten werden von einem zweiten Dolomithorizonte überlagert, in welchem sich die Idrica stellenweise ein sehr schönes, schluchtartiges Thal gegraben hat.

Dieser Dolomitcomplex, welcher immer eine klare Schichtung zeigt, lässt sich im Hangenden der mergelig-tuffigen Wengener Schichten auch am Slanicerücken constatiren und bildet dessen Kamm und Südabdachung.

Die Schichtstellung macht im Verlaufe des Zuges von NW nach SO einige Wandlungen durch, indem im Bereiche der Idricaquellflüsse noch das normale, mehr oder weniger steile Südwestfallen zu beobachten ist, während sich N von Krekovše eine Ueberkippung an der Südgrenze des Complexes einstellt, welche dann auch weiter im Osten, z. B. sehr schön bei Hlivišer zu verfolgen ist. Man kann sich übrigens überzeugen, dass die Ueberkippung nur eine randliche ist, da sich im selben Maasse, als man den Dolomitzug nach N verquert, die Schichten immer steiler stellen und endlich in den tieferen Partien eine SW-Neigung zeigen.

5. Eine sehr auffällige Gesteinsgruppe bildet ein Kalkhorizont, welcher in enger Verbindung mit dem Dolomit als langer Zug auftritt und sich durch seine dunkelgraue Farbe, die knollige Beschaffenheit der Schichtflächen und die auffälligen Hornsteinlagen und Knollen als völlig identisch mit den oberen Partien des „Cassianer“-kalkes der Profile von Gereuth und Idria erweist. Auch kommen Einschaltungen von schwarzen Plattenkalken vor, welche bei Tratnik einen *Arcestes*-Rest lieferten; in einem kleinen Seitengraben am nördlichen Ufer der Idrica lässt sich die Wechsellagerung von Platten- und Knollenkalken sehr schön beobachten. Interessant ist das Vorkommen eines Kohlenschmitzes von mehreren Decimetern Dicke.

Von Wichtigkeit für die Beurtheilung der stratigraphischen Verhältnisse ist der Umstand, dass dieser Kalkcomplex, welcher im Gebiete von Krekovše etc. völlig concordant mit dem Dolomit ist, weiter im Westen (bei Wojsko) an seiner Basis deutlich conglomeratisch entwickelt ist und unmittelbar auf der unteren Dolomitbreccie aufruht, ohne dass eine Vertretung des Wengener Horizontes nachweisbar wäre. Höchst wahrscheinlich handelt es sich hier um ein kleineres Uebergreifen der mittleren Trias.

6. In den oberen Lagen des Knollenkalkes trifft man bereits Einschaltungen von Tuffsandsteinen und Mergeln, welche den Uebergang in die mächtige Gruppe der Raibler Schichten vermitteln. Häufig nehmen auch einzelne der oberen Kalkbänke eine eigenthümliche körnige Structur an und enthalten zahlreiche Mineraleinsprenglinge, welche bereits den Beginn der Tuffentwicklung andeuten. Von Fossilien fand ich in den obersten, mit den Sandsteinen bereits wechsellagernden Knollenkalken (bei Wojsko) *Hoernesia bipartita* in einem sehr guten Exemplar und eine angewitterte *Myophoria*, vielleicht *Myoph. Keferstein*i, so dass man also den Beginn der Raibler Schichten bereits von den Uebergangsschichten zwischen Kalk und Sandstein an rechnen muss. Auch viel weiter im Osten, beim Gehöfte Ferjancic, fand ich neben unbestimmbaren Gastropoden- und Bivalvendurchschnitten eine angewitterte *Myophoria*, welche leider beim Herausschlagen zertrümmert wurde.

Nördlich vom F.-H. Krekovše befindet sich an dem rechten Idricaufer ein steil angeschnittener, prachtvoller Aufschluss („Za Melino“), welcher die unteren Raibler Schichten und ihr Verhalten gegenüber den Knollenkalken und Dolomiten sehr klar zeigt. Unmittelbar im Verbande mit der jüngsten Lage der hier wenig mächtigen Knollenkalke trifft man als tiefstes Glied der Raibler Schichten einen schwarzen, zerbröckelnden, mergeligen Sandstein, der *Pachycardia rugosa Hauer* und *Myophoria Keferst*e*ini Münster* führt.

Durch zwei sehr schöne Verwerfungen, welche an der Grenze der Raibler Schichten und der Kalke durchgehen, erscheint diese Schicht zusammen mit den letzten Bänken der Knollenkalke in zweimaliger Wiederholung unmittelbar über dem Wasser der Idrica. Die Raibler Schichten sind an dieser Stelle in eine Anzahl von scharfen Falten gelegt, welche an der Wand des Aufschlusses sehr schön heraustreten. Das Gesteinsmaterial ist ausserordentlich mannigfaltig und besteht aus vorwiegend braunen Mergeln, groben, quarzreichen Tuffsandsteinen mit Jaspisfragmenten etc. Fossilien habe ich in diesen Lagen nicht aufgefunden.

Die groben, rothbraunen Tuffsandsteine sind von sehr grosser Verbreitung und spielen auch unter den Geröllen der Idrica eine grosse Rolle; im Quellgebiete dieses Flusses fand ich in ihnen sogar Bänke, welche Porphyrblöcke von verschiedener petrographischer Beschaffenheit enthielten, deren Untersuchung ich demnächst beginnen werde. Ich habe die Raibler Schichten bis weit ausserhalb des Blattrandes verfolgt und fand sie immer von gleicher Beschaffenheit. Pflanzenreste sind im allgemeinen in den Mergeln nicht selten, aber nicht bestimmbar; von Mollusken sammelte ich bei Ogalce (NW von Wojsko) zahlreiche kleinere Exemplare von *Pachycardia rugosa Hauer* und ein gutes Stück von *Myophoria Keferst*e*ini Mstr.*

Einen sehr auffallenden Horizont bildet ein mittleres Kalkniveau, welches häufig oolithisch ausgebildet ist und an der Lešnikova grapa fossilführende, dunkle Mergelzwischenlagen enthält.

Aus diesem Horizonte, der von Lipold mit dem Knollenkalkniveau an der Basis der Raibler Schichten verwechselt wurde, stammen die von demselben Autor bereits erwähnten Megalodonten aus der

Umgebung von Krekovše. Sowohl die Form dieser Fossilien als auch die stratigraphische Stellung der Kalke liefert den Beweis, dass es sich hier um denselben Megalodontenhorizont handelt, wie bei Na Planina und Raibl.

Lipold vereinigte diesen Kalkhorizont mit den oben besprochenen Knollenkalken derselben Gegend, welche er aber nicht in den Cassianer Complex, sondern in die Raibler Schichten einreihte (l. c. pag. 445; vergl. auch Mojsisovics, l. c. 1874, pag. 101).

In der über den Megalodontenkalken folgenden Abtheilung der Tuffsandsteine und Mergel gelang es mir nicht, Fossilien aufzufinden, so dass es nicht möglich ist, über die Frage, ob die Torer Schichten in den erwähnten Profilen vertreten sind, zu entscheiden, obwohl die Analogie mit dem Raibler Durchschnitte diese Vermuthung nahelegen würde.

An der oberen Grenze dieser Abtheilung kommen eigenthümliche dichte, graue und schwarze Mergel vor, welche in lauter kleine muschelige Scherben zerfallen und durch wiederholte Wechsellagerung mit schmalen Dolomitbänkchen vollkommen in den Hauptdolomit übergehen.

7. Der Hauptdolomit, das mächtigste und verbreitetste Schichtglied des oberen Idricagebietes zeigte überall eine sehr grosse Gleichförmigkeit in seinen petrographischen Merkmalen und in seinen Lagerungsverhältnissen. In den höchsten Lagen dieser Abtheilung, bereits nahe der Kammregion des Ternowanerwaldes, fand ich bedeutende Kalkeinschaltungen, welche grosse Megalodonten führen (darunter *Megalodus cf. Tofanae Hoernes*) und sich dadurch dem Dachsteinkalk anderer Gebiete zur Seite stellen. Ohne scharfe Grenze folgen dann darüber zunächst die dichten, dann die oolithischen und coralligenen Jurakalke, welche das Ternowaner Plateau zusammensetzen.

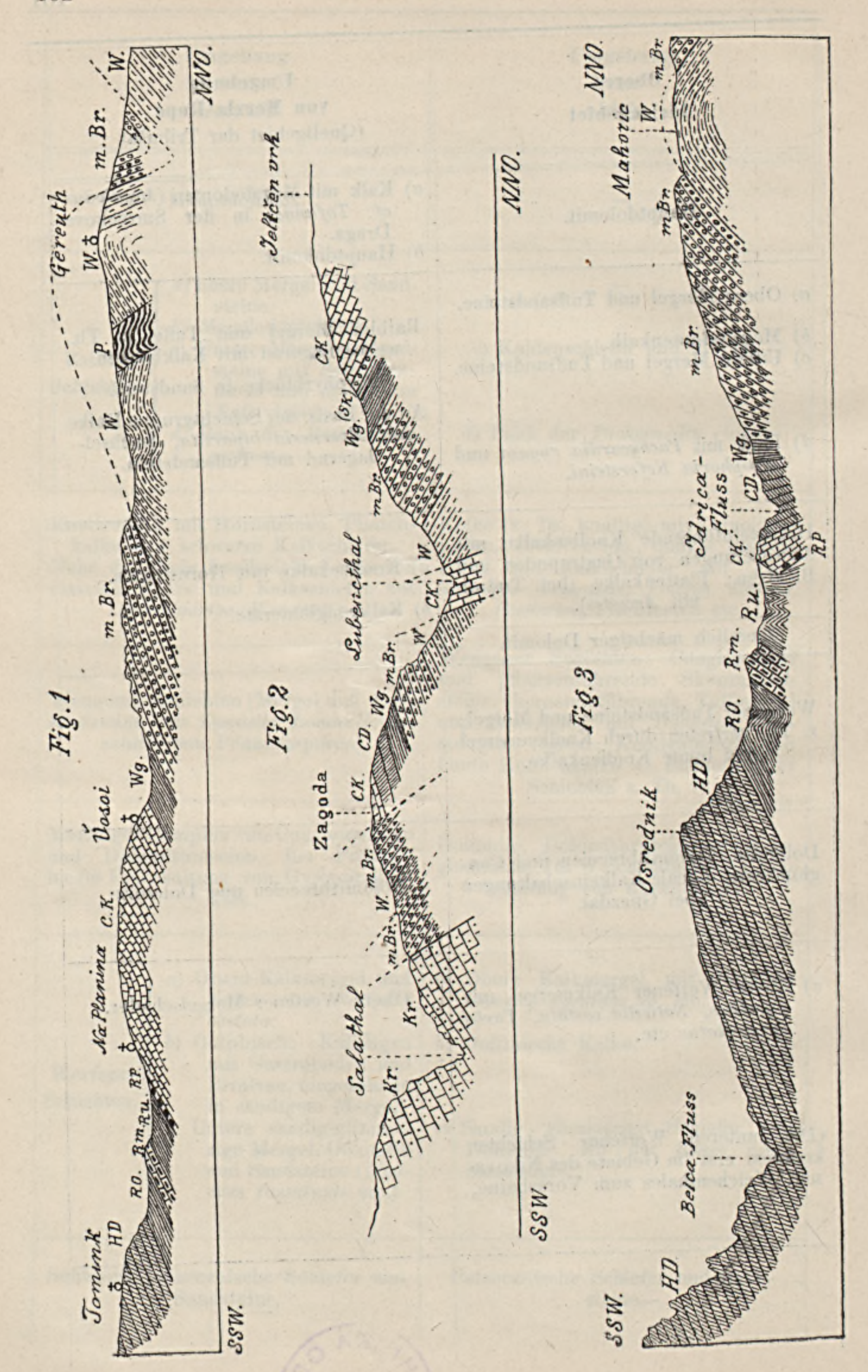
Vergleicht man die angegebenen Profile untereinander, so fällt vor allem die bedeutende Entwicklung von Conglomeraten und Dolomitbreccien auf, welche ihr Maximum in einer Schichtgruppe erlangt, die zwischen Werfener und Wengener Schichten eingeschlossen ist, somit stratigraphisch beiläufig dem Muschelkalk oder dem Mendoladolomit von Südtirol entspricht. Wenn auch an verschiedenen Stellen der Südalpen Conglomeratbildungen in dieser Schichtabtheilung nicht selten sind, so dürften dieselben doch wohl nirgends eine so grosse Mächtigkeit und Bedeutung erreichen, wie in der Umgebung von Gereuth und Idria. Die Discordanz zwischen ihnen und den Werfener Schichten ist sowohl durch das Material, aus welchem die Gerölle bestehen, als auch durch die Lagerung unzweideutig erwiesen. Gerölle, welche aus nachweislich vortriassischen Gesteinen bestehen, sind mir innerhalb dieser Gesteinsgruppe nicht bekannt.

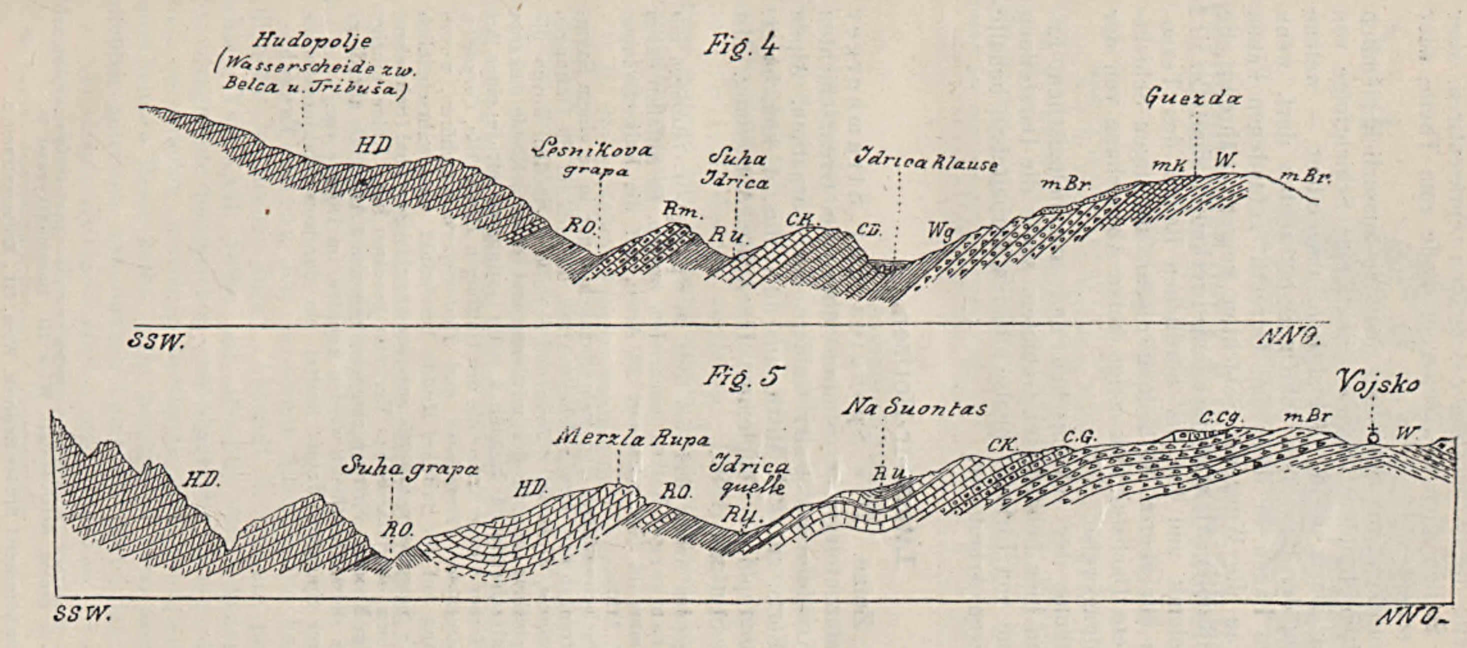
Einen für die Gliederung der kalkig-dolomitischen Massen sehr wichtigen Horizont bilden die Wengener Mergel und Sandsteine mit den local entwickelten, pflanzenführenden Skonzasandsteinen und Conglomeraten, sowie den ebenfalls nicht allgemein verbreiteten Knollenmergeln und Knollenkalken, welche nach Lipold's Beobachtungen

Umgebung von Gereuth	Umgebung von Idria
Hauptdolomit.	—
Raibler Schichten { *a*) obere Mergel und Sandsteine. *b*) Megalodontenkalk. *c*) Untere Mergel u. Sandsteine mit *Solen caudatus* und *Myophoria Kefersteini*. *d*) Bank der *Pachycardia rugosa*.	— *c*) Kohlenschiefer und Mergel. *d*) Bank der *Pachycardia rugosa*.
Knollenkalk mit Hornsteinen, Plattenkalke und schwarze Kalkschiefer. Nahe der Basis fossilreiche Lagen von Cassianerfacies und Kalkschiefer mit *Posidonomya Wengensis*.	Kalke (z. Th. knollig) mit Crinoidenresten, Bivalven etc., dunkle Plattenkalke und Kalkschiefer mit *Posidonomya Wengensis, Voltzia Haueri, Foetterlei*, Fischresten etc.
Wengener Schichten (Mergel und Tuffsandsteine mit *Daonella Lommeli* und zahlreichen Pflanzenspuren).	Wengener Schichten: Conglomerate und pflanzenführende Skonzasandsteine, hornsteinführende Tuffmergel und Sandsteine mit *Daonella Lommeli* etc. (Local: Knollenmergel und bunte Knollenkalke = Buchensteiner Schichten z. Th. ?)
Mächtiger Complex von Conglomeraten und Dolomitbreccien. Bei Petkouc locale Einschaltung von Gyroporellenkalk.	Dolomite, Dolomitbreccien und Conglomerate. Im Weichenthale eine Einschaltung von Korallenkalk.
Werfener Schichten. { *a*) Obere Kalkmergel und Kalke mit *Naticella costata*. *b*) Oolithische Kalklagen mit Gastropoden und Bivalven, eingeschaltet in sandigem Mergel. *c*) Untere sandig-glimmerige Mergel, Dolomite und Sandsteine (*Myacites fassaënsis* etc.)	*a*) Obere Kalkmergel mit *Naticella costata, Tyrolites sp.* etc. *b*) Oolithische Kalke. *c*) Sandig-glimmerige Schiefer und Dolomite. An der Basis rothe Sandsteine.
Schwarze palaeozoische Schiefer und Sandsteine.	Palaeozoische Schiefer und Sandsteine.

Oberes Idricagebiet	Umgebung von Merzla Rupa (Quellgebiet der Tribuša)
Hauptdolomit.	*a*) Kalk mit Megalodonten (*Megalodus cf. Tofanae*) in der Smreckova Draga. *b*) Hauptdolomit.
a) Obere Mergel und Tuffsandsteine. *b*) Megalodontenkalk. *c*) Untere Mergel und Tuffsandsteine. *d*) Bank mit *Pachycardia rugosa* und *Myophoria Kefersteini*.	Raibler Mergel und Tuffe, z. Th. wechsellagernd mit Kalkbänken. Porphyrblöcke in Sandstein. An der Basis der Schichtgruppe Kalke mit *Hoernesia bipartita*, wechsellagernd mit Tuffsandstein.
Hornsteinführende Knollenkalke mit Anwitterungen von Gastropoden und Bivalven; Plattenkalke (bei Tratnik mit *Arcestes*).	*a*) Knollenkalke mit Hornsteinen. *b*) Kalkconglomerate.
Ziemlich mächtiger Dolomit.	
Wengener Tuffsandsteine und Mergel; z. Th. vertreten durch Knollenmergel und bunte Knollenkalke.	—
Dolomite, Dolomitbreccien und Conglomerate. Locale Kalkeinschaltungen (bei Gnezda).	Dolomitbreccien und Dolomite
a) Obere Werfener Kalkmergel mit *Tyrolites*, *Naticella costata*, *Turbo rectecostatus* etc.	Obere Werfener Mergelschiefer.
(Die unteren Werfener Schichten kommen erst im Gebiete des Nikova- und Weichenthales zum Vorscheine.	—
—	—

POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII


Fig. 1
SSW.
NNO.
Tomink
HD
RO.
Rm.
Ru.
RP.
Na Planina
C.K.
Vosoi
Wg.
m. Br.
W.
P.
Gereuth
Fig. 2
Salathal
Kr.
Zagoda
CK.
CD.
Lubenchal
Jelkčen vrh
Fig. 3
Belca Fluss
Osrednik
Idrica Fluss
Mahoric
RP



Zeichenerklärung:

P. Palaeozoische Schiefer. — *W.* Werfener Schichten. — *m. Br.* Breccien- und Conglomerathorizont. (*m K.* Locale Kalkeinschaltung.) — *Wg.* Wengener Schichten. (*SK* Skonzasandsteine und Conglomerate bei Idria). — *C.* Cassianer Schichten. (*CK.* Cassianer Kalk, *CD.* Cassianer Dolomit, *C. Cg.* Conglomerat bei Vojsko). — *R.* Raibler Schichten (*R. P.* Bank mit *Pachycardia rugosa*, *R. u.* untere Sandsteine und Mergel, *Rm.* Megalodontenkalk, *R. o.* obere Sandsteine und Mergel). — *HD.* Hauptdolomit. — *Kr.* Kreide.

(Anmerkung: Im Profil 4 soll es heissen: Gnezda statt: Guezda).

vielleicht zum Theile die Buchensteiner Schichten repräsentiren, aber an verschiedenen Stellen auch die Wengener Tuffe zum Theile oder ganz zu ersetzen scheinen.

Zwischen den Wengener Schichten und den äusserlich ziemlich ähnlich entwickelten Raibler Schichten liegt eine Schichtfolge von Kalken — an der Basis häufig dolomitisch ausgebildet — welche man als Vertretung der Cassianer Schichten betrachten darf, wenn auch die untersten Lagen in ihrer bei Gereuth gefundenen Fauna bereits Anklänge an die Wengener Schichten zeigen, während die obersten mit den Raibler Ablagerungen enge verknüpft sind.

Der Hauptdolomit und der am nördlichen Rande des Ternowaner Plateaus in der oberen Abtheilung dieser mächtigen Schichtmasse eingeschaltete Dachsteinkalk zeigt keine Abweichung von der gewohnten Ausbildungsweise.

Die Besprechung der tektonischen und morphologischen Erscheinungen in den hier behandelten Gebieten, sowie die Darstellung der im Grubenbaue von Idria zu beobachtenden Verhältnisse behalte ich einer besonderen Arbeit vor.

Literatur-Notizen.

Dr. Oscar Zeise. Die Spongien der Stramberger Schichten. Palaeontologische Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation im Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen. Forts. zu: Pal. Mitth. aus dem Mus. d. kön. bayer. Staates; Palaeontographica; Supplement II, Achte Abtheilung. Mit Tafel XIX—XXI. Stuttgart 1897.

In der vorliegenden Arbeit sind vom Verf. 28 Spongien-Gattungen mit 56 Arten aus den Stramberger Kalken beschrieben worden. Es entfallen davon auf die Kieselschwämme 16 Gattungen mit 29 Arten, auf die Kalkschwämme 12 Gattungen mit 27 Arten..

Unter den Kieselschwämmen sind wahrscheinlich 2 nur in je einem Exemplare vorliegende Gattungen neu, ferner sicher 6 Arten, die sich auf die Gattungen *Tremadictyon*, *Craticularia*, *Siphonia*, ? *Jerea* und *Scytalia* vertheilen, wovon die 3 letzten Gattungen bislang nur in der mittleren und oberen Kreide bekannt waren. Unter den Kalkschwämmen konnten 4 neue Gattungen mit je einer Art beschrieben werden, ferner 8 neue Arten, die den Gattungen *Peronidella*, *Corynella*, ? *Myrmecium*, *Crispispongia*, *Tremacystia*, und *Thalamopora* angehören, wovon letztere Gattung bislang auf die mittlere Kreide beschränkt war, wahrscheinlich aber in Quenstedt's *Spongites squamatus* aus dem Oerlinger Thal (Schwaben) schon seit langem einen oberjurassischen Vertreter besessen hat. Keine einzige Stramberger Art ist im Neocom vertreten, dagegen kommen 4 Arten, die allerdings zum Theil nicht ganz sicher identificirt werden konnten, im Dogger vor.

Die Stramberger Spongien-Fauna besitzt ein durchaus oberjurassisches Gepräge. (L. Tausch.)

Verlag der k. k geolog. Reichsanstalt. Wien, III, Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.


Nº 4.



1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 1. März 1898.

Auszeichnungen.

In Anerkennung seiner hervorragenden Arbeiten, welche ihn in die vorderste Reihe der lebenden Palaeontologen stellen, hat die Geological Society of London in ihrer Jahresversammlung am 18. Februar d. J. dem Herrn Prof. Dr. W. Waagen in Wien die Lyell-Medaille verliehen. Es geschieht das erste Mal, dass diese seltene Auszeichnung einem hochverdienten deutschen Forscher zuerkannt wurde.

In der gleichen Jahresversammlung wurde von der Geological Society of London auch das ehemalige Mitglied unserer Anstalt, der geheime Bergrath Prof. Dr. Ferdinand Zirkel in Leipzig, in Würdigung seiner Leistungen auf petrographischem Gebiete, durch Verleihung der goldenen Wollaston-Medaille ausgezeichnet.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Gorjanović-Kramberger. Palaeoichthyologische Bemerkungen.

Dr. Kissling hat in seiner Arbeit „Die Fauna des Mittel-Oligocäns im Berner Jura“ (Abhandl. d. schweiz. palaeontol. Gesellschaft, Vol. XXII, 1895, pag. 18—19) unter Anderem auch einige Fischfragmente beschrieben und abgebildet. Einige dieser Ueberreste sind entschieden unrichtig bestimmt, und wenngleich ich die entsprechenden Reste selbst nicht besitze, so kann doch auf Grund der offenbar getreuen Abbildungen Folgendes berichtigt werden:

Amphisyle Heinrichi Heckel (pag. 18, Tab. I, Fig. 1) aus den Mergelschiefern von Brislach. Daselbst wurden zwei Kopfstücke

gefunden, wovon das eine abgebildet wird. Vergleicht man indessen diese Abbildung mit jener der Art *Amphisyle Heinrichi*, so scheint die Zutheilung des fraglichen Restes zur Gattung *Amphisyle* kaum zulässig. Die Form und Bauart der Schnautze dieser Gattung ist eine durchaus andere, als bei jener des in Rede stehenden Restes. Am ehesten dürfte dieser Rest einem *Palaeorhynchum* angehören, wofür auch indirect Anhaltspunkte vorliegen.

Lepidopus sp. pag. 19 (Tab. I, Fig. 2, 3, 4), ebenfalls aus Brislach. Diese Reste haben mit *Lepidopus* nichts zu thun. Speciell bemerke ich noch, dass die Knochen sub 3, 4, welche als Flossenstrahlen, *radii branchiostegi* (Kiemenstrahlen und Flossenstrahlen sind ganz verschiedene Dinge) gedeutet werden, Wirbelfortsätze (Neur- oder Hämapophysen) sind. Derartige, am proximalen Ende mit Wirbelbögen behaftete Fortsätze sehen wir ausgezeichnet schön bei den entsprechenden Knochen der Familie *Pycnodontidae* (z. B. bei der Gattung *Coelodus, Palaeobalistum* u. s. w.) entwickelt.

Der Knochen, Fig. 2, welcher als Opercularplatte gedeutet, und als „vielleicht ebenfalls zu *Lepidopus* gehörend“ betrachtet wird, ist das *Praeoperculum* eines *Palaeorhynchum*.

Was endlich die Fig. 11 auf Tab. I anlangt, welche uns eine Schuppe als der *Meletta crenata Heck.* angehörend darstellt, bemerke ich, dass diese Schuppe kein einziges Merkmal der Clupeaceen an sich trägt, jedoch sicher einem *Palaeorhynchum* angehört.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass in den Mergelschiefern von Brislach Ueberreste von *Palaeorhynchum* vorkommen, ein Typus, welcher in marinen oligocänen Ablagerungen des Oefteren auftritt, und auch für solche charakteristisch zu sein scheint.

Th. Fuchs. Einige Bemerkungen über das Project eines internationalen schwimmenden Laboratoriums.

In Folge von Verhältnissen, deren Erörterung an dieser Stelle nicht am Platze wäre, erhalte ich erst jetzt Kenntniss von dem Inhalte eines Artikels aus der Feder des Herrn Oberbergrathes Dr. E. Tietze, welcher bereits im November v. J. in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt erschien und den internationalen Geologen-Congress in St. Petersburg zum Gegenstande hat. In diesem Artikel erwähnt der Verfasser auch das vom Congresse einstimmig approbirte Project der Ausrüstung eines Schiffes auf internationale Kosten, dessen ausschliesslicher und ständiger Zweck die allseitige, wissenschaftliche Erforschung des Oceans sein sollte, oder wie man sich ausdrückte, eines „internationalen schwimmenden Laboratoriums“.

Nachdem nun aber die Mittheilungen, welche der geehrte Verfasser über diesen Gegenstand macht, einige offenbar auf irriger Information beruhende Unrichtigkeiten enthalten und die hieran geknüpften Bemerkungen mir auch nicht ganz zutreffend erscheinen, halte ich mich als Mitunterzeichner des betreffenden Antrages für verpflichtet, im Interesse der Sache einige berichtigende und aufklärende Worte zu veröffentlichen.

Herr Oberbergrath Dr. E. Tietze leitet seine diesbezüglichen Mittheilungen mit der Bemerkung ein, dass der in Rede stehende Antrag von Herrn Professor Johannes Walther in Jena herrühre, von Herrn Andrussow lebhaft aufgegriffen, von Professor v. Zittel aber kräftig unterstützt wurde. Diese Darstellung ist nicht richtig. Das Project selbst rührt nämlich nicht von Professor Walther, sondern vielmehr vollständig von Professor N. Andrussow her, welcher sich seit Jahren bereits mit diesem Gegenstande befasste und ziemlich detailirte Pläne ausgearbeitet hatte. Er theilte dieselben gelegentlich des Congresses mehreren Fachleuten, bei denen er Interesse dafür voraussetzen konnte, und unter diesen auch Herrn Professor J. Murray, dem Chef des Challenger-Stabes mit.

Herr Murray fand die Idee so zeitgemäss und die Gelegenheit hiefür so passend, dass er einen kleinen Kreis von Interessenten, darunter die Herren Forel, v. Zittel, Haeckel, Walther, sowie auch meine Wenigkeit für einen Abend zu einer kleinen, geselligen Zusammenkunft einlud, um Professor Andrussow Gelegenheit zu geben, sein Project vor einem weiteren Kreise von Fachgenossen zu erörtern und deren Ansicht darüber einzuholen. Diese Vereinigung fand wirklich statt und die Idee Andrussow's fand so ungetheilten Beifall, dass einstimmig der Beschluss gefasst wurde, die Sache vor den Congress zu bringen, was auch wirklich geschah.

Professor Andrussow skizzirte bei dieser Gelegenheit in wenigen treffenden Worten die Grundlinien des Planes, worauf derselbe von den Herren Murray, v. Zittel und Forel auf das Wärmste unterstützt wurde, wobei von allen Seiten nachdrücklich auf die grosse Bedeutung hingewiesen wurde, welche ein derartiges Unternehmen für die Geologie haben müsse. Der Antrag wurde vom Congresse auch einstimmig unter lebhaften Beifallsbezeugungen angenommen, worauf Professor v. Zittel noch den Ergänzungsantrag stellte, dass das Bureau des Congresses bevollmächtigt, respective beauftragt werde, die vorbereitenden Schritte zur Durchführung dieses Unternehmens einzuleiten und zu diesem Behufe in erster Linie die Wohlmeinung der grossen wissenschaftlichen Körperschaften und Institute einzuholen.

Auch dieser Vorschlag wurde acceptirt. Professor Walther hatte, soweit ich mich erinnere, im Congresse zu dieser Sache gar nicht das Wort ergriffen.

Diese Richtigstellung scheint mir deshalb nicht ohne Bedeutung zu sein, weil aus ihr hervorgeht, dass der in Rede stehende Antrag von einem Geologen herrührt, der seit nahezu 20 Jahren ausschliesslich als Aufnahmsgeologe im Felde thätig war, allerdings von einem Geologen, der neben seinen unmittelbaren praktischen Zwecken auch die weiteren Ziele stets im Auge behielt und neben der Altersfolge und Verbreitung sich auch die Bildungs- und Entstehungsweise der studierten Ablagerungen klar zu machen suchte, ein Streben, welches die russischen Geologen überhaupt so vortheilhaft auszeichnet.

Ich bin vollkommen überzeugt, dass auch Herr Oberbergrath Dr. E. Tietze im Grunde genommen ein Anhänger dieser Richtung

ist, und es ist mir daher gänzlich unverständlich, warum sich derselbe im weiteren Verlaufe so ablehnend gegen das projectirte Unternehmen verhält und trotz allen von ihm selbst eingeräumten Vortheilen desselben schliesslich die Behauptung aufstellt, ein Geologe, wenn er nicht zufällig zugleich Zoologe oder Physiker sei, hätte auf einem Schiffe, welches für derartige Unternehmungen bestimmt sei, nicht mehr zu suchen als ein Cavallerist.

Dies scheint mir denn doch ein stark subjectiv gefärbter Ausspruch zu sein, gegen dessen allgemeine Geltung man im Interesse der guten Sache nicht laut und energisch genug Verwahrung einlegen kann.

Es kann ja principiell gewiss keinem Zweifel unterliegen, dass das eigentliche Studienobject des Geologen das Festland ist und nicht das Meer; aber ebenso gewiss ist wohl auch, dass ein sehr grosser Theil des Festlandes im Meere gebildet wurde, ein directes Erzeugniss des Meeres ist, und dass eine richtige Erkenntniss und Beurtheilung der sedimentären Formationen ohne genaue Kenntniss der Bildungsweise der jetzigen Meeresablagerungen ein Ding der Unmöglichkeit ist. Wenn dies aber richtig ist, und Herr Tietze selbst räumt dies ja eigentlich ein, so scheint mir doch logischer Weise daraus nur zu folgen, dass die Vornahme derartiger Studien in den jetzigen Meeren von Seite der Geologen nicht nur wünschenswerth und nützlich, sondern direct unerlässlich sei.

Wenn ich mich nicht täusche, so geht der verehrte Herr Verfasser von der Ansicht aus, dass ja Physiker und Zoologen ohnedies die Aufgabe hätten, alle nöthigen und wünschenswerthen Untersuchungen durchzuführen, und dass die Geologen besser daran thäten, einfach die Resultate dieser Studien abzuwarten und dann für ihre speciellen Zwecke zu verwerthen, als sich in ein Unternehmen einzudrängen, bei welchem sie doch nur gewissermassen das fünfte Rad am Wagen vorstellen würden. Eine solche Anschauung wäre aber gänzlich verfehlt.

Es ist vor allen Dingen auffallend, dass der geehrte Herr Verfasser nur von Physikern und Zoologen spricht und die Sedimente des Meeres ganz zu vergessen scheint. Die Sedimente der Meere bilden aber einen sehr wichtigen Theil derartiger Untersuchungen und gehören doch ohne allen Zweifel zur ureigensten Domaine der Geologen. Das Studium der Sedimente allein würde es rechtfertigen, dass Fachgeologen an derartigen Unternehmungen Theil nehmen.

Aber nicht nur in Bezug auf diesen Punkt, auch in Rücksicht der physikalischen und biologischen Verhältnisse ist die Theilnahme eines Geologen nicht im entferntesten überflüssig.

Es ist doch bekannt, dass eine jede wissenschaftliche Untersuchung wesentlich von den Gesichtspunkten beeinflusst wird, von denen man sich hierbei leiten lässt. Ein Physiker oder ein Zoologe gehen von ganz anderen Gesichtspunkten aus und haben ganz andere Ziele vor Augen als ein Geologe. Sehr viele physikalische und biologische Erscheinungen, welche für den Geologen von höchster Bedeutung sind, werden von Physikern und Zoologen unbeachtet bleiben

oder doch nicht in der wünschenswerthen Weise verfolgt werden, aus dem einfachen Grunde, weil sie die Bedeutung derselben für gewisse Fragen der Geologie nicht kennen.

Um in rationeller Weise Untersuchungen zur Aufklärung der Bildungsweise sedimentärer Ablagerungen, oder um mich eines gegenwärtig beliebten Ausdruckes zu bedienen, der geologischen Faciesverhältnisse anstellen zu können, muss man doch vorerst diese Faciesverhältnisse selbst kennen, sonst arbeitet man ja vollständig auf's Gerathewohl.

Es ist ja ganz richtig, dass auch die bisherigen Tiefseeuntersuchungen, obwohl sie vorwiegend von Nichtgeologen ausgeführt wurden, Resultate ergeben haben, welche für die Geologie höchst wichtig waren. Wer aber die Verhältnisse wirklich kennt, wird wohl zugeben müssen, dass hiemit kaum die ersten Grundlinien zu einer rationellen Facieslehre gelegt sind, und dass eine unermessliche Menge feinerer Details noch zu thun übrig bleibt. Gerade dieses feinere Detail aber, um welches es sich gegenwärtig handelt, erfordert unerlässlich einen besonderen Fachmann.

Ich möchte aus der Fülle von Problemen, welche nach dieser Richtung hin der Lösung harren, hier nur probeweise eines hervorholen, nämlich die Frage nach der Entstehung der sogenannten Fucoiden und Hieroglyphen, sowie die damit in untrennbarem Zusammenhange stehende Frage nach der Enstehungsweise des Flysches. Die Flyschfrage ist gegenwärtig wohl der dunkelste Punkt im ganzen Bereiche der Facieslehre, aber man würde sicherlich vergebens warten, wollte man eine Aufhellung desselben von zoologischen Forschern erwarten. Um hier Klarheit zu verschaffen, muss offenbar ein Geologe eingreifen, der den Flysch selbst kennt und weiss, worauf es ankommt.

Dass der hier vertretene Standpunkt der richtige ist, scheint sich mir auch bereits aus der Geschichte der Tiefseeuntersuchungen evident zu ergeben. Der Erste, welcher überhaupt mit Hilfe des Schleppnetzes Untersuchungen über die Zusammensetzung und Bildungsweise des Meeresgrundes machte, war ein Geologe, der Italiener Donati, um das Jahr 1750. Donati hatte bei dem Studium der Subapenninenformation die Beobachtung gemacht, dass die fossilen Thierreste nicht ordnungslos in den Bodenschichten vertheilt seien, sondern dass dieselben gewissermassen geschlossene Gesellschaften darstellten, welche sich an verschiedenen Punkten immer in ähnlicher Weise wiederholten und welche dabei regelmässig an ein bestimmtes Sediment gebunden seien. Er wollte nun sehen, ob diese Erscheinung sich auch in den jetzigen Meeren nachweisen lasse, und unternahm zu diesem Zwecke umfassende Dredgungen in der Adria, welche von dem besten Erfolg gekrönt waren.

Forbes, der Begründer der Tiefseeunternehmungen in unserer Zeit, war von Haus aus Geologe und unternahm seine grundlegenden Untersuchungen über die Tiefseeverbreitung der Meeresthiere im Aegeischen Meere am Beginn der 40er Jahre, ausdrücklich zu dem Zwecke, um hiedurch Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Bildungsverhältnisse der sedimentären Ablagerungen zu gewinnen. Seine

glänzende, geradezu Epoche machende Arbeit erschien im Jahre 1843 in den Reports of the British Association und führt den Titel: „Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean See and their distribution considered as bearing on Geology“.

Auch Seguenza, welcher zuerst in Süditalien jene eigenthümlichen Tertiärbildungen näher studierte, welche er unter dem Namen des Terrain Zancléen zusammenfasste, machte Dredgungen in der Meerenge von Messina, um die Bildungsweise dieser Ablagerungen aufzuklären, und erzielte dabei ebenfalls die befriedigendsten Resultate.

Schliesslich muss auch noch auf die Arbeiten Walther's und Andrussow's hingewiesen werden, welch' letzterer die russische Tiefsee-Expedition des Tschernomoretz im Schwarzen Meere als Geologe begleitete und hiebei wohl den bündigsten Beweis liefert, was ein Geologe bei einer derartigen Gelegenheit zu leisten im Stande sei.

Wenn angesichts solcher Thatsachen nun die Ansicht ausgesprochen wird, dass ein Geologe bei einer Tiefsee-Expedition eigentlich gänzlich überflüssig sei und bei derselben nicht mehr zu thun habe als ein Cavallerist, so zeigt dies wohl von einer vollständigen Verkennung der Sachlage. Das ganze Studium der Sedimentärformationen wird gegenwärtig von der Faciesfrage beherrscht. Wenn aber diese Frage endlich aus ihrem gegenwärtigen arbiträren Zustande herauskommen und auf reelle positive Grundlagen gestellt werden soll, so ist es unerlässlich, dass ein mit dieser Frage vertrauter Geologe an solchen Expeditionen theilnehme und an den Arbeiten derselben sich selbst betheilige. Einen anderen Weg hiefür gibt es nicht.

Es muss unter solchen Umständen eigentlich nur Wunder nehmen, dass diese Richtung von Seite der Fachgeologen nicht schon seit Langem ausgiebiger und intensiver gepflegt wurde, und wenn der vorjährige Geologencongress eine diesbezügliche Resolution fasste, so hat er damit eigentlich nur eine alte Schuld eingelöst und den Beweis erbracht, dass er auf der Höhe der Situation stehe.

Wien, März 1898.

Ed. Döll. Hornblende nach Granat, Chlorit nach Granat. Magnetit nach Pyrrhotin, eine neue Pseudomorphose.

Diese drei Pseudomorphosen finden sich in dem Hornblendegestein, welches im hinteren Theile des Pethales bei St. Lorenzen in Obersteiermark eine Felsmauer bildet und auch die in Nr. 14 1892 und Nr. 14 1893 dieser Verhandlungen beschriebenen Pseudomorphosen von Quarz nach Epidot, Quarz nach Amphibol und Calcit enthält.

Die Pseudomorphosen nach Granat stammen aus der Höhe der genannten Wand, wo das Gestein zahlreiche, kleine Körner eines Eisenthongranates von lichtkolombinrother Farbe führt. Im

frischen Gesteine tritt die Pseudomorphose von Hornblende nach Granat auf. Der Granat ist meist durch Hornblende vollständig ersetzt, es erscheinen jedoch auch Körner, die nur einen Kranz von Hornblende besitzen, neben solchen, welche hohl sind. Chlorit nach Granat findet sich an Stellen, wo die Hornblende in Chlorit zersetzt ist. Dass dieser Umwandlung in einigen Fällen eine Umwandlung des Granates in Hornblende vorausgegangen ist, beweisen die in dem Chlorit noch vorhandenen Hornblendereste. Meistens scheint aber die Umwandlung in Chlorit direct erfolgt zu sein. Der feinschuppige bis dichte, dem Protochlorit gleichende Chlorit bildet Rinden um die Granatkörner oder ersetzt sie ganz. Oefters sind die Pseudomorphosen hohl.

Magnetit nach Pyrrhotin. Pyrrhotin kommt in dem Hornblendegestein in Körnern und plattenförmig, sehr selten in Krystallen vor, wovon einer in der Form $\infty P . o P$ die ansehnliche Höhe von 4 *cm* bei einer Dicke von 1 *cm* hat. Zuweilen ist der Pyrrhotin in eine eisenschwarze Masse zersetzt von der Zusammensetzung $Fe_3 O_4$ nach Herrn Professor J. Wolfbauer, womit auch der Strich, die Härte und Dichte übereinstimmt; der Magnetismus fehlt. Zunächst dem veränderten Pyrrhotin ist stets etwas Kupferkies ausgeschieden. Stücke des Pyrrhotins, welche von der Oberfläche des Felsens genommen waren, zeigten eine weitere Veränderung in Brauneisenstein.

Vorträge.

Ed. Döll. Dolomitischer Kalk nach Magnesit, Gymnit nach Kämmererit, zwei neue Pseudomorphosen.

Dolomitischer Kalk nach Magnesit. Diese Veränderung zeigen mehrere Stücke des Pinolites von Singsdorf in Obersteiermark, welchen der Berichterstatter im vorigen Jahre gefunden hat[1]. Sie wird dadurch auffällig, dass die in das schwarze, thonige Bindemittel eingelagerten isabellgelben Linsen von den Rändern her weiss und feinkörnig geworden sind. Bei mancher ist nur mehr ein gelber Kern mit der durchgehenden Spaltbarkeit vorhanden. Bei der von Herrn Professor J. Wolfbauer vorgenommenen chemischen Untersuchung erwies sich die neue Substanz als dolomitischer Kalk.

Eines der mitgenommenen Stücke fordert eine besondere Beschreibung. Dasselbe, gegen 5 *cm* dick, ist scheinbar ein Contactstück des Magnesit mit einen grauen, feinkörnigen bis grosskörnigen Kalk. Die Berührungsfläche zwischen dem Magnesit und Kalk ist sehr unregelmässig. Um über die nähere Beschaffenheit ins Klare zu kommen, wurde das Stück senkrecht auf die Grenze des Magnesites und Kalkes durchschnitten, wornach sich auf der Schnittfläche wohl die gleiche Unregelmässigkeit zeigte, zugleich aber auch herausstellte, dass dieselbe nicht das Resultat der Auflagerung des Magnesites auf eine zernagte Kalkmasse ist, sondern in Folge der Umänderung des Magnesites in Kalk diese Gestaltung erhalten hat.

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, S. 331.

Die an den übrigen Stellen des Stückes ganz frischen Magnesitlinsen sind an der Grenze gegen den Kalk entweder nur am Rande, oder auch bis zur gänzlichen Ersetzung zu Kalk verändert. Im letzteren Falle ist der Umriss der früher vorhandenen Magnesitkörper durch den gebliebenen Schiefer angezeigt. Gleiche Umgrenzungen sind auch in der Kalkmasse unterhalb der Grenzfläche, wenngleich nicht so deutlich, weil hier der Schiefer mehr oder weniger durch Kalk imprägnirt ist. Es ist demnach der ganze Kalk nur das Product einer Pseudomorphose des Magnesites. Den Kalk hiezu hat wahrscheinlich das Kalklager geliefert, in dessen Nähe das eben beschriebene Stück gefunden worden ist.

Gymnit nach Kämmererit. Der Kämmererit von Kraubat in Obersteiermark findet sich in Begleitung von Bronzit, Olivinfels, Chromit, Kalk und Gymnit meistens in Blättchen oder kleinen derben, blätterigen, seltener dichten Massen. Sehr selten sind Krystalle, welche jedoch, wie Tschermak[1]) solche im k. k. naturhistorischen Hofmuseum aufbewahrte Exemplare anführt, öfter die ansehnliche Grösse von 2 *cm* erreichen.

Das Stück, welches die angeführte Pseudomorphose zeigt, ist von dem Mitterberge, welcher am rechten Murufer liegt. Ueber einen graugrünen Serpentin ist eine ungefähr 1 *cm* dicke Lage von blätterigem, lichtviolettem Kämmererit. Gelblichweisser bis lichteigelber Gymnit hat sich stellenweise eingedrängt und die Kämmererit-Partien umschlossen. Es sind entweder einzelne Blättchen oder flache, linsenförmige Aggregate, welche keine Spaltbarkeit mehr haben. Die Farbe geht meist durch Grünlichgrau in Gelb über. Ausser ganz zu Gymnit gewordenen Theilen sind auch im Centrum ausgehöhlte vorhanden. Oefter hat da eine nachträgliche Infiltration von Gymnit stattgefunden, wodurch dann eine Achatstructur entstand.

Dr. J. Dreger. Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks. (Blatt Rohitsch—Drachenburg, Zone 21, Col. XIII.)

Das Gebiet, über welches ich hier einige geologische Beobachtungen mittheilen will, liegt in dem Dreiecke, welches die Sottla bei ihrem Zusammenflusse mit der Save bildet. Dieses Dreieck stellt den südlichsten Theil der Steiermark dar. Drei Züge von Trias- und palaeozoischen Bildungen, welche von Westen her eintreten, beherrschen das Terrain. Der nördlichste dieser Züge, die Fortsetzung der Masse des Dostberges südlich von Cilli, verschwindet im Reicheneggberg unter den tertiären Sedimenten und Eruptivgesteinen. Ein Wiederauftauchen dieses Zuges ist erst in Croatien, südlich von Markt-Rohitsch, aufzufinden. Das meiste Interesse bietet der mittlere der drei Züge, welcher als Ausläufer der Steiner Alpen anzusehen ist und die Laisbergmasse nebst dem Wachergebirge darstellt. Der Orlitzazug im Süden schliesst sich an das Savegebirge an. Als selbstständiger kleiner Rücken schiebt sich

[1]) Tschermak, Sitzungsbericht der kais. Akad. der Wissenschaft, Wien, 1890, 99, S. 250.

endlich zwischen die beiden erstgenannten Züge die Rudenza in der Gegend von Süssenheim und Windisch-Landsberg ein.

Da ich über das nördlichste der hier erwähnten Gebirge, über die Fortsetzung des Dost an dieser Stelle schon berichtet habe[1]; werde ich mich heute auf das Wachergebirge und die Rudenza zu beschränken haben. Der Orlitzazug ist von mir noch nicht begangen worden. Die muldenförmigen Gebiete zwischen diesen älteren Gebirgszügen sind mit tertiären Bildungen ausgefüllt. Die grösste Rolle dabei spielen Leithakalke und Mergel.

Der kleine Triasaufbruch der Rudenza erreicht im Rudenzaberge selber eine Höhe von 687 *m*. Der slavische Name Rudenza, von Rud = Erz abgeleitet, deutet an, dass hier ebenso wie in der Laisbergmasse, wo auch mit Rud zusammengesetzte Bezeichnungen vorkommen, Erze gewonnen oder wenigstens gefunden worden sind. Während jedoch in der Laisbergmasse und in der Fortsetzung im Wachergebirge Bleiglanz und Zinkerze abgebaut wurden, scheinen in der Rudenza nur Eisensteine vorkommen. Gegenwärtig werden bei dem Orte Olimie, westlich von Windisch-Landsberg, am Südfusse des Gebirges von den Gewerken Mulei, Steinauer's Erben, Brauneisensteine gewonnen, welche aus Spatheisenstein entstanden sein dürften. Die Erze treten gerade an der Grenze des Palaeozoischen und der Triasformation auf und enthalten in den edlen Partien 40 bis 50% Roheisen. An Stelle des Tagbaues, der hier noch in den Fünfziger Jahren bestand, ist seitdem ein Stollenbau getreten, der aber gegenwärtig nur einige Bergleute beschäftigt. Die Lagerstätte bildet eine Linse von etwa 140 *m* Länge und 60 *m* Breite. Die Schichten fallen im Allgemeinen 70° N. Gegen Nord und gegen Süd geht das eisenreiche Gestein in Rohwand über, welche noch als Zuschlag Verwendung findet. Verhüttet wird das Erz in dem am Nordfusse des Wacher in dem etwa fünf Wegstunden von Olimie entfernten Orte Edelsbach. Unweit davon wurden in früherer Zeit aus den Diabasen des Wacher Rotheisensteine gewonnen und deshalb ein Hochofen errichtet, der durch die Einfachheit der Anlage und seine veralteten Einrichtungen in unserer Zeit wohl als eine Sehenswürdigkeit bezeichnet werden kann. Später wurden hier auch Braun- und Spatheisensteine aus der Reseona, nördlich von St. Ruperti, verhüttet.

Der Bergbau von Olimie ist schon sehr alt. Es lebt in der Ueberlieferung, dass die Mönche des von Kaiser Josef aufgehobenen Paulinerklosters in Olimie schon Eisensteine verhüttet haben.

Zollikofer[2]) führt auch an, dass Spuren von Pingen und Schlacken auf eine Verhüttung an Ort und Stelle hinweisen. Beim Besuche des ausgedehnten Stollenbaues fand ich an einer Stelle, wo die Erze an einer Verwerfungsspalte ihr Ende finden und eine Rutschfläche eines dunklen Kalkes sichtbar wird, als Hangendes der eisenschüssigen Partien einen dunkelgrauen, fast horizontal liegenden, sandigen Schiefer mit Melettaschuppen und Algenresten, den man

[1]) Diese Verhandlungen 1897, Seite 89 u. f.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1862, Seite 363.

ungezwungen den Schiefern von Wurzenegg bei Prassberg gleichstellen kann, und der somit das Liegende der Sotzkaschichten darstellt.

Stur erwähnt in seiner Geologie der Steiermark (Seite 535 u. f.), dass er einen kleinen wohlerhaltenen, melettaähnlichen Fisch, der noch von A. v. Morlott herrührte, im Museum der geologischen Reichsanstalt mit der Fundortsbezeichnung Olimie bei Windisch-Landsberg gefunden habe. Es wird also durch meinen Fund das Vorkommen der Melettaschichten bei Olimie bestätigt. Ob der von Stur angeführte Fisch aus der Grube oder von der Oberfläche herrührt, ist nicht erwähnt. Vielleicht wird es auch noch gelingen, solche Fischschiefer zu Tage anzutreffen.

Die Rohwand geht nach Norden in einen dunklen, versteinerungslosen Kalk über, der von hellen, grösstentheils dolomitischen Gesteinen überlagert wird, auf die wieder am Nordfusse der Rudenza dunkle Sandsteine und Schiefer folgen. Zwischen die zuletzt genannten Sandsteine und Schiefer und die hellen Dolomite schiebt sich eine Diabasmasse ein, die in südwestlicher Richtung vom Croatenwirt an der Sottla gegen Olimie streicht. Da alle diese Gesteine im grösseren Massstabe auch im Wachergebirge auftreten, werde ich auf dieses übergehen, um die genannten Formationsglieder zu besprechen.

Die Gesteine, welche den Kamm des Wachergebirges zusammensetzen und hier einen zusammenhängenden Complex bilden, sind hauptsächlich Dolomite von hellgrauer Farbe. Reine Kalke kommen nur untergeordnet vor. Fossilien konnten bisher in diesen Bildungen nicht gefunden werden, so dass wir bei der Altersbestimmung nur auf die Stratigraphie angewiesen sind. Zollikofer, welcher hier zuerst geologische Aufnahmen machte, bezeichnete diese Dolomite als Hallstätter Schichten, während Stur sie auf seiner Karte der Steiermark als Opponitzer Dolomite ausgeschieden hat. Ich möchte die fraglichen Gesteine jedoch wegen ihrer wahrscheinlichen Lage über Wengener Schichten in das Niveau des Schlerndolomites oder erzführenden Kalkes stellen.

Viel weiter auseinander gehen aber die Ansichten über die stratigraphische Stellung zweier Formationsglieder, welche zuerst von Lipold im Jahre 1857 (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858) in Unterkrain als Gurkfelder und Grossdorner Schichten in die Literatur eingeführt worden sind. Als Gurkfelder Schichten werden Kalksteine von stets lichter, bald rother, bald grauer, bald bräunlicher, bald gelber oder violetter Färbung mit plattenförmiger Schichtung bezeichnet. Auf diesen Plattenkalken liegen häufig Schiefer und Sandsteine, welche ebenso verschieden in ihrer Färbung sind, wie die Kalke; jedoch kommt bei jenen auch eine graue bis schwarze Färbung neben einer fast weissen vor. Bei Gurkfeld und Grossdorn, nach welchen Orten die betreffenden Gesteine genannt worden sind, liegen nach Lipold die Plattenkalke über den Werfener, Guttensteiner, Hallstätter und Cassianer Schichten, während die Grossdorner Schichten noch über den Gurkfelder Schichten liegen. Ich selbst hatte noch keine Gelegenheit die geologischen Verhältnisse südlich der Save kennen zu lernen, gedenke aber, in diesem Sommer die betreffenden Gebiete zu besuchen, um mit grösserer Sicherheit über die Ansicht Zollikofer's, dass wir dieselben Gurkfelder und Gross-

dorner Schichten auch in dem südöstlichsten Theile von Untersteiermark wiederfinden, urtheilen zu können. Bisher bin ich zu der Ansicht gekommen, dass die meist dunklen Plattenkalke, kalkigen Sandsteine und mergeligen Schiefer ein Niveau einnehmen, das von den Guttensteiner Kalken bis zu den erzführenden Kalken reicht. Stur hält die Gurkfelder Plattenkalke für Reiflinger Kalk und die Grossdorner Schiefer für ein marines Aequivalent des Lunzer Sandsteines. Zollikofer fand in diesem ganzen Complexe keine Fossilien, mit Ausnahme von Bildungen auf den Schichtflächen der plattigen Kalke und Sandsteine, welche er für Fucoiden hielt, und die nach Lipold auch in den Gesteinen bei Gurkfeld auftreten. Mir gelang es jedoch auch noch Schiefer, welche den Kalken eingelagert zu sein scheinen, mit *Posidonomya cf. Wengensis Wissm.* und anderen undeutlichen Schalenresten aufzufinden. Weiters fand sich in dem Graben unweit des Edelsbacher Hochofens ein Fragment eines *Protrachyceras*, der grosse Aehnlichkeit mit Formen aus den Wengener Schichten, besonders mit *Protrachyceras Pseudo-Archelaus Boeckh*, aufweist. Bestimmend für meine Ansicht war auch das Vorkommen von Pietra verde als Einlagerung in den schiefrigen Gesteinen.

Der dunkelgraue Kalkstein am Wege von der alten Säge des Grafen Blome südlich von Montpreis zum Jägerhaus ist sehr gut aufgeschlossen. Er fällt unter 45° NW und bildet Bänke von 1/4 bis 1/3 *m* Mächtigkeit. Er wird von leicht blätterig zerfallenden, weicheren, bisweilen mergeligen, 15 bis 50 *cm* mächtigen Einlagerungen begleitet, die öfters die Ursache von localen Rutschungen bilden, wie sie besonders an der Lichtenwalderstrasse beobachtet werden können. Weiter aufwärts werden die Kalkbänke mitunter blos 3 bis 8 *cm* dick und fallen etwa 30° N. Die unteren Schichtflächen sind wulstig oder doch rauh und zeigen bisweilen fucoidenähnliche Bildungen.

Südlich von den felsigen Partien des etwa 800 *m* mächtigen Diabas-Aufbruches fallen die wieder auftretenden plattigen, dunklen Kalke, ebenfalls mergelige Zwischenlagen und auch Hornsteine führend, 10° SW. Bei der Kapsel, einem im Walde so bezeichneten Punkte, findet sich eine blassrothe, kalkspathreiche Einlagerung im dunklen Kalke, welche etwas südlich als selbstständiges Gestein auftritt und scharfe Knickungen in den Bänken aufweist. Dieses Gestein liegt concordant auf den anderen Kalken und geht, gegen die auf der Karte als Bischofswiese bezeichnete Stelle, in hellen Dolomit über. Auf der Bischofswiese selbst steht ein dunkler Dolomit an.

Als Wengener Schichten zu bezeichnende Ablagerungen kommen in den meist dunklen Kalken zu beiden Seiten des hellen, von mir als erzführenden Dolomit bezeichneten Gesteines vor und scheinen dieses zu unterteufen. Im Süden folgen unter den dunklen Kalken regelmässig Werfener Schichten und palaeozoische Schiefer, während im Norden den dunklen Kalken das schon erwähnte Lager von Diabas eingefügt ist. Dieses Eruptivgestein wird von Zollikofer mit Grünstein, von Stur als Diorit bezeichnet. Es muss jedoch als Diabas ausgeschieden werden, da es keine Hornblende, sondern Augit[1]) ent-

[1]) Vergl. E. Hatle, Mitth. d. nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1879, pag. 46.

hält. Das von Klüften durchsetzte Eruptivgestein weist dichte, häufig eisenschüssige Kalkeinlagerungen auf. Ausserdem kommen rothe Jaspise vor, die leicht in kieseligen Rotheisenstein übergehen und ehemals das Erz für den Hohofen in Edelsbach abgaben. Es findet sich mitunter auch Eisenglimmer im Diabas. Häufig tritt die mandelsteinartige Ausbildung auf, so besonders in jener Gegend, die den Namen Fledermaus führt. Ein kleines Vorkommen von Diabas-Mandelstein traf ich auch auf der Südseite des erzführenden Dolomites auf dem Wege vom Bischofkreuz zu jener Wiese, die bei der Bevölkerung als Bischofwiese bekannt ist, während die Bischofwiese der Karte Moschnitzawiese genannt wird[1]). Auch Schiefer, die ich für Wengener Schiefer halte, stehen hier an. Die Sandsteine, welche auf der Bischofwiese (nicht auf der der Karte) angetroffen werden, erinnern sehr an die palaeozoischen Schiefer, welche etwa $3^3/_4$ *km* westlich auf der Mosnitzawiese der Karte angetroffen werden und ein Wiederauftauchen der breiten Schieferregion zu beiden Seiten des Sianzabaches am Westrande des Kartenblattes darstellen. Bei der genannten Wiese treten am Rande gegen den Dolomit rothe Sandsteine, wahrscheinlich Werfener Schichten, und auch dunkle Kalke, wahrscheinlich Muschelkalk, auf, Formationsglieder, die am Rande des eben erwähnten mächtigen palaeozoischen Aufbruches an mehreren Stellen zu beobachten sind. Ein solches Vorkommen ist NNO von St. Leonhard (Sabukoije), wo neben Werfener Schiefer auch noch oolithische, röthliche Kalksteine mit kleinen, unbestimmbaren Gastropoden auftreten.

In früheren Jahren bestand im Repnathal (SW vom Wacherberg) auf Bleiglanz und Galmei ein Bergbau, der mit grossen Mitteln unternommen, eine grosse Ausdehnung gewann, jedoch nie ein nennenswerthes Erträgniss aufzuweisen hatte. Heute ist der Bau schon schwer zugänglich. Das Erz kommt vor in Linsen in einem feinkörnigen, kalkigen Sandsteine an der Grenze zwischen palaeozoischen Schiefern und den Werfener Schichten, und ist als eine Fortsetzung des gleichen Erzvorkommens nördlich von Lichtenwald (an der Save) anzusehen.

Ueber die Sotzkaschichten am Nordfusse des Wacher, sowie über die Leithakalkbildungen und sarmatischen Ablagerungen daselbst habe ich an dieser Stelle bereits berichtet; erwähnen will ich nur noch, dass unweit des eben besprochenen Erzvorkommens im Repnathal in einer Höhe von 800 *m* steil abbrechende Nulliporenkalke anzutreffen sind, die hier dem alten Sandstein auflagern und als Ueberreste einer einst ausgedehnten Decke anzusehen sind.

Literatur-Notizen.

Dr. Chr. Piperoff. Geologie des Calanda. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 37. (Neue Folge, Lief. VII.) Mit 1 geol. Karte.

Die vorliegende Arbeit behandelt in monographischer Art den östlichsten Eckpfeiler der Glarner Alpen, den Gebirgsstock des Calanda. Nordwestlich von

[1]) Jener Ort, der auf der Karte als Mosnitzawiese bezeichnet ist, heisst im Volksmunde Moschnitzakreuz.

Chur, zwischen Ragatz und Reichenau aus dem Rheinthale steil sich erhebend, ist dieser Bergstock durch das tief eingeschnittene Taminathal und den niedrigen Pass von Kunkels orographisch scharf isolirt von der übrigen Masse der Glarner Berge, hängt aber geologisch mit derselben auf's Engste zusammen. Der Calanda ist, wie schon Theobald (1854) sehr verständnissvoll sagt, geologisch nur „ein Theil jenes Systems von Gebirgen, welche die Gegend des Wallensees und Glarus mit steil abfallenden, dem Centrum zugekehrten Schichtköpfen umgeben, so dass dieser Mittelpunkt fast das Ansehen eines gewaltigen Erhebungskraters erhält.“ Mit anderen Worten, der Calanda ist nach Theobald ein Theil des ringsum steil abfallenden Mantels jüngerer Sedimente, welcher den Grundstock der Glarner Berge einhüllt. Es ist von belehrendstem Interesse, diese das Wesen der Sache so klar treffende, wenn auch in formaler Hinsicht an die damals herrschenden Buch-Studer'schen Anschauungen anklingende Auffassung Theobald's mit den Hauptresultaten der vorliegenden neuesten Arbeit zu vergleichen, welche, wie unter den gegebenen Umständen kaum anders zu erwarten, ganz im Sinne und Geiste der heute modernen Glarner Doppelfaltentheorie ausgefallen ist und in der These gipfelt, (pag. 25) „dass die Calandafalte nichts anderes als der Südflügel der Glarner Doppelfalte ist“, der allerdings in einer ganz anderen Richtung liegt als jene, in welcher ihn Prof. Heim ursprünglich suchen zu müssen glaubte.

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, von denen der erste die Stratigraphie der sedimentären Massen, der zweite deren Tektonik, der dritte die quartären Erscheinungen, Quellen und Bergbau behandelt.

Die Sedimentfolge des Calanda stimmt in den meisten wesentlichen Punkten mit jener des weiteren Glarner Gebietes überein. Als tiefstes Glied eröffnet die Reihe der Verrucano. Darüber folgt die Röthigruppe, höher Dogger, Malm und Kreide, letztere in der bekannten Schweizer Entwicklung, zuoberst Eocän. Folgt man nun etwas aufmerksamer den Charakteristiken der einzelnen Schichtgruppen, wie sie der Autor im ersten Theile der Arbeit bringt, dann vermisst man allerdings mitunter sehr das Eingehen auf verschiedene Fragen, die in einer Specialarbeit, wie die vorliegende, nicht mit Stillschweigen übergangen werden sollten.

So wird (pag. 2) die „andere“ Form des Verrucano im Taminathale mit drei Zeilen abgethan, ohne dass es dem Autor eingefallen wäre, die bekannte Thatsache mit einem Worte zu berühren, dass bei Vättis krystallinische Schiefer zu Tage treten, deren stratigraphische Zusammengehörigkeit mit dem Verrucano, wenigstens in der Form, wie sie die Profile des Autors in genauer Uebereinstimmung mit Professor Heim hinstellen, mehr als fraglich ist.

In der folgenden Röthigruppe werden (pag. 3) von der Taminaseite des Calanda, ob dem Gnapperkopf, Quartenschiefer angeführt, denen weisse, kalkige Quarzsandsteine folgen. Nun liegen, wie bekannt, die Quartenschiefer, häufig mit Röthikalktrümmern erfüllt, in den Glarner Alpen discordant über dem Röthidolomit, stehen aber andererseits im innigsten stratigraphischen Zusammenhange mit der Liasserie. Im benachbarten Wallenseegebiete, ebenso in der Spitzmeilengruppe u. a. O. treten darüber kalkige Liasquarzite auf, und es frägt sich daher, ob die Einreihung der beiden obengenannten Bildungen in die Röthigruppe, wie sie der Autor ohne ein Wort der näheren Begründung vornimmt, als gerechtfertigt angesehen werden kann, und ob daher die gleich darauf (pag. 4) folgende Angabe, dass der eigentliche Lias im Calandagebiete fehle, ganz richtig ist. Die Constatirung eines solchen Formationsrelictes wirkt auf manche ausgreifende Theorie wie ein Nagel, den man in die Rutschbahn eingeschlagen.

Die bekannten Schiefer der Goldenen Sonne, welche von Escher, Theobald und selbst noch von Heim (Beitr. 35, pag. 22) für tiefer liasisch gehalten wurden und die hier unmittelbar über Röthidolomit liegen, bestimmt der Autor als dem Opalinus-Horizonte angehörig, und zwar auf Grund von Petrefacten, die sich nicht an dieser Stelle, sondern jenseits der Tamina im Ramuztobel im Ringelspitzgebiete, in einer petrographisch ähnlichen Bildung gefunden haben. Leider lässt sich der Autor auf die naheliegende Frage nicht ein, ob man das Profil im Ramuztobel mit dem von der Goldenen Sonne ohneweiters identificiren darf. Nachdem man von letzterem Punkte keine Petrefacten kennt, kommt es bei der neuen Horizontbestimmung nach wie vor wieder nur auf eine Schätzung von petrographischen Analogien hinaus, die unter Umständen sehr täuschen kann.

Weitaus die wichtigste Rolle spielen im Calanda grosse Kalk- und Dolomitmassen, die in den Malm gestellt werden. Im nordöstlichen Theile findet man aber auch grosse Massen eines eigenthümlich striemigen, salinisch-krystallinischen Kalkes (Untervazer Marmor). Derselbe wird vom Autor (pag. 9) als Troskalk oder Tithon taxirt. und zwar auf Grund eines geologischen Raisonements, dem man nicht ohneweiters zustimmen kann. Trotzdem dieser Marmor die unmittelbare Unterlage der Balfriesschiefer bildet, „muss" er „nicht das stratigraphisch nächstältere Glied vorstellen, wie der Autor concludirt.

Ob die Balfriesschiefer eine „mergelige Facies des Tithon" sind, als welche sie der Autor (pag. 11) ohne jede nähere Begründung und mit Ausserachtlassung aller älteren Angaben bestimmt, muss ebenfalls bei der vollkommenen Petrefactenlosigkeit derselben im Calandagebiete eine offene Frage bleiben. In Uebereinstimmung mit dem Ref. hat Moesch und nach ihm auch Burckhard in den Balfriesschiefern eine Vertretung des Berrias-Horizontes gesehen.

Die folgenden Neocombildungen bieten im Calanda nichts Neues. Umsomehr fallen aber gewisse Unregelmässigkeiten auf, welche der Autor von der Höhe des Calanda in Bezug auf Entwickelung und Lagerung der oberen Kreide schildert (pag. 23 und Fig. 1—4 d. Karte). Das dünne Band des Gault ist „von schwankender Mächtigkeit (oft nur 50 *cm*) mit mehrfachen Fältelungen, Knickungen und Windungen; zuweilen setzt er ganz aus, so dass der Schrattenkalk direct von Seewerkalk überlagert wird." Auf Grund von eingehenden Studien über ähnliche Verhältnisse ist Dr. Burckhard (vergl. d. Verh. 1896, pag. 258) in den Kreideketten des Siehlgebietes zu dem interessanten stratigraphischen Resultate gekommen, dass die transgredirende Cenomanserie mit dem unstäten Gaultgliede beginne. Angesichts der obenerwähnten, vom Autor auch im Gebiete des Calanda beobachteten Thatsachen wäre es wohl der Mühe werth gewesen, der berührten stratigraphischen Grenzfrage mit einigen Worten näherzutreten.

Im Eocän unterscheidet der Autor eine Nummuliten- und eine Flyschfacies, deren scharfe Trennung tektonischer Verhältnisse wegen im Calandagebiete nicht möglich ist. Von Interesse ist, das sich auch nicht unbedeutende nummulitenfreie Kalkmassen im Eocängebiete finden, wie sie der Autor z. B. vom Pizalun-Grate (pag. 15) anführt, auf welche er aber nicht näher eingeht.

Einlässlicher als die stratigraphischen Fragen wird im zweiten Theile der Arbeit die Tektonik des Calanda behandelt. Den Grundplan des Baues beherrscht eine mächtige, nach NW blickende Falte, welche in der Richtung von NO nach SW immer mehr accentuirt erscheint, wie dies die Profile I—VII zeigen. Allerdings liegen die tektonischen Schwierigkeiten weniger im Calanda selbst, als vielmehr erst jenseits auf dem linken Abhange des Taminathales, welchen der Autor selbst nicht näher untersucht hat. Er beruft sich hier auf die älteren Beobachtungen Heim's und erklärt (pag. 20) das so schwierig zu deutende Kreidevorkommen auf dem Gelbberge als einen Rest der Gewölbebiegung der liegenden Calandafalte. In diesem Falle müsste aber die Kreidefolge auf dem Gelbberge verkehrt liegen, was bekanntlich den Thatsachen widerspricht. Um hier den Leser zu überzeugen, hätte der Autor dem stummen Versuche im Profil V, die normale Lagerung der Kreide auf dem Gelbberge durch die Annahme einer Verquetschung des Mittelschenkels zu erklären, ausgiebig im Texte nachhelfen müssen.

Die merkwürdigen tektonischen Verwicklungen, welche die Gault-Seewer-Gruppe in der Gipfelgegend des Calanda zeigt, und von denen der unterlagernde Urgonkalk bezeichnenderweise nur „manche" mitmacht, erklärt der Autor ausschliesslich auf dynamischem Wege und berechnet (pag. 24), dass die von Gault eingenommene Fläche durch Faltung auf ein Drittel ihrer ursprünglichen Ausdehnung reducirt ist. Die Frage, ob hier nicht auch ursprüngliche Stratifications-Discordanzen mit im Spiele sein könnten, wird nicht erwogen.

Den interessantesten Theil der Arbeit bildet wohl der zweite Abschnitt des tektonischen Capitels, in welchem das Verhältniss des Calanda zur Glarner Doppelfalte besprochen wird. Abweichend von der älteren Auffassung Heim's, der die ganze Schichtfolge des Calanda in den Muldenschenkel des Südflügels verweist, fasst der Autor die NNO—SSW streichende Falte des Calanda als die voll erhaltene östlichste Endigung der Glarner Südfalte selbst auf, die hier mit einer kräftigen Nordostwendung rasch an Faltenweite abnimmt. Merkwürdig dabei ist nur, dass dann der Verrucanokern der Calandafalte, wie es der Autor in seinem Profil VII zeigt, in der Sohle des Rheinthales bei Reichenau regelrecht zum Vor-

schein kommt, während der Kern der grossen Glarner Südfalte, welche die unmittelbare Fortsetzung bilden soll, nach Heim viel weiter nördlich, hoch oben im Ringelspitz liegt. Der Gewölbschenkel der Glarner Südfalte „zieht theoretisch einige hundert Meter über dem jetzigen Ringelspitz durch“ (pag. 25). In Praxi erscheint der Gewölbschenkel der Calandafalte bei Reichenau als die unmittelbare ruhige Fortsetzung des Muldenschenkels der grossen Glarner Südfalte. Der Autor hätte sehr zum Verständnisse des Anschlusses des Calanda an die Doppelfalte beigetragen, wenn er sein Profil VII bis an den Ringelspitz ergänzt hätte; denn aus der einen kurzen Bemerkung (pag. 26), dass der Verrucano des Gewölbekernes am Ringelspitz von hier plötzlich bis zur Stelle im Bleiswald unterhalb der goldenen Sonne herabsinken „muss“, dürfte kaum jemand klug werden.

Ein ausführlicher dritter Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit den jüngsten Bildungen des Gebietes und bespricht auch die Quellenverhältnisse, sowie Bergbau. Das meiste geologische Interesse bietet das erste Capitel über die merkwürdigen, aus der Fläche des Rheinthales zwischen Chur und Reichenau klippenartig emportauchenden Hügel, deren Deutung, ob Anstehendes (Studer, Rothpletz, Tarnuzzer), oder Bergsturzreste (Theobald, Heim), noch heute vielfach schwankt. Der Autor hat diese Hügel grösstentheils neu untersucht und neigt nach seinen Resultaten entschieden zu den Ansichten Heim's, bekämpft dagegen die Auffassungen von Rothpletz.

Ein zweites Capitel beschäftigt sich mit den Gletscherwirkungen (Moränen, erratische Blöcke, Gletscherschliffe und Rundhöcker), ein drittes behandelt die Thalbildung und die Wirkungen von Erosion und Alluvion, während in den letzten drei Capiteln das Auftreten von Lössbildungen, die Quellenverhältnisse (Thermen von Friewis, Pfäffers), sowie die Bergbaue (Goldene Sonne, Gnapperkopf) und Schiefer- und Steinbrüche (Vadura, Ragatz, Untervaz) kurz behandelt werden.

Der Arbeit ist eine schön ausgeführte geol. Karte 1:50.000 beigegeben.

(M. Vacek.)

Dr. Anton Koch. Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Pávay*. Sonderabdruck aus dem XXVI. (1896) Bande des „Földtani Közlöny“, Budapest.

In diesem Aufsatze bespricht der Verf. die auf das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Pávay* in Siebenbürgen bezüglichen bisherigen Beobachtungen, um dann nach seinen reichlichen Erfahrungen die genauen Fundorte dieses Fossils und deren Lage innerhalb der eocänen Schichten festzustellen.

Nach Verf. befindet sich das ursprüngliche Lager der *Gryphaea Eszterházyi* innerhalb des Siebenbürgischen Beckens ausschliesslich in den mitteleocänen *Perforata*-Schichten, und zwar meistens in den unterhalb der *Perforata*-Bank liegenden Molluskenmergel — oder *Striata*-Horizonten, und nur an wenigen Stellen auch im Horizonte der *Perforata*-Bank, niemals über dieser.

Von dieser Muschel, die sich besonders reichlich südlich von Róna und östlich von Zsibó am SSW-Fusse des Rákóczy-Berges, gegenüber der Mündung des Egregy-Thales findet, besitzen nur solche Exemplare, welche sich im Schlamme entweder ganz frei entwickelt haben, oder deren untere Klappe nur eine sehr kleine Anhaftfläche am Buckel aufweist, eine regelrechte *Gryphaea*-Gestalt, während Stücke mit grosser Anhaftfläche in ihrer ganzen Gestalt sehr deformirt, meistens abgeplattet und auffallend in die Breite gezogen erscheinen. Besonders hervorgehoben wird auch vom Verf. die radiale Berippung oder Faltung der oberen Klappe, welche, im Ganzen genommen, eine den kräftigeren Rippen der unteren Klappe entsprechende Erscheinung bildet.

Endlich wendet sich der Verfasser gegen die Auffassung von E. Suess, welcher die Schichten mit *Gryphaea Eszterházyi* Siebenbürgens in das untere Eocän stellt, und annimmt, dass ein, durch eine grosse *Gryphaea* ausgezeichneter Horizont des unteren Eocäns sich vom nordwestlichen Siebenbürgen über das nördliche Persien in dem Gebiete des Oxus bis an den oberen Surk—hab (Kitil zu) und den Sir Darja aufwärts zur Mündung des Narya ausdehnt, und das bezeichnete Fossil im Westen *Gryphaea Eszterházyi*, im Osten, wo die Faltung der grossen

Klappe weiter nach vorne reicht, *Gryphaea Kaufmanni* genannt wird, mit folgenden Worten: „Ich weiss nicht, welche Eintheilung des Eocäns hier Prof. E. Suess im Sinne hatte; wenn wir jedoch der üblichen Dreitheilung des Eocäns im Pariser Becken folgen, dann müssen unsere *Perforata*-Schichten nach ihrer Petrefactenführung — wie das Dr. K. Hofmann und ich ausführlich dargethan haben — mit dem noch mitteleocänen unteren Theil der „Calcaire grossier", keinesfalls aber mit der untereocänen „Soissonien"-Stufe in Parallele gestellt werden. Wenn das Lager der *Gryphaea Kaufmanni* in Mittelasien jedoch im Untereocän liegt, dann wäre diese Thatsache umso interessanter; denn sie würde dann am Beginne des mitteleocänen Zeitalters für eine Migration dieser merkwürdigen Muschelart gegen Westen sprechen, und zugleich den Grund jener Umwandlung erklären, welche die Formen der *Gryphaea* des östlichen Gebietes im Laufe der Zeit durchgemacht hat."

Schliesslich ist noch die liebenswürdige Bereitwilligkeit des Verf. hervorzuheben, gute Exemplare der von ihm gesammelten *Gryphaea Eszterházyi Pávay* an Fachgenossen zu überlassen. (L. Tausch.)

Ed. Suess. Der Boden der Stadt Wien und sein Relief. Separatabdr. aus dem Band I der „Geschichte der Stadt Wien", herausgegeben vom Alterthumsvereine zu Wien, 1897.

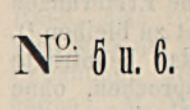
Um für die Geschichte der Entwicklung einer grossen Stadt tieferes Verständniss zu gewinnen, ist es vor Allem nöthig, sich klar zu werden über die natürlichen geographischen Vorbedingungen der Bodenstelle, auf welcher die Stadt gewachsen ist. Da aber die geographische Physiognomie einer Landstrecke nur der äussere Ausdruck der geologischen Verhältnisse ist, kann es allein die verständige Klarlegung der geologischen Prämissen sein, welche ein tieferes Eindringen in die Ursachenfolge gestattet, die dem Aufblühen eines Emporiums in letzter Linie zu Grunde liegt. In dem vorliegenden Entrefilet bietet der Verfasser des bekannten ausgezeichneten Werkes „Der Boden der Stadt Wien" eine für das Verständniss weiterer Kreise stilisirte und vielfach für den vorliegenden Zweck ergänzte Neubearbeitung, die in den Rahmen eines grösseren Sammelwerkes eingefügt erscheint. In diesem Rahmen zeigt sich erst so recht die Bedeutung der älteren Arbeit, die hier ihre volle Wirkung übt wie ein werthvoller Stein in der richtigen Fassung.

Ausgehend von der Betrachtung der geographischen Lage der Hauptstadt an der Donau genau an der Stelle, wo dieser grosse Hauptstrom Mitteleuropas das offene Thor zwischen Alpen und Karpathen passirt und so den Völkerverkehr zwischen zwei wirthschaftlich und culturell verschiedenen Gebieten vermittelt, zeigt der Autor zunächst den Zusammenhang, in welchem die Bildung dieses Durchbruches steht mit den grossen Zügen des geologischen Baues, den die Westhälfte des Kaiserstaates durch die Lage der böhmischen Masse einer-, des Alpen-Karpathenzuges andererseits bietet. Wien liegt am Fusse der letzten Ausläufer noch innerhalb der Alpen, am nördlichen Rande einer beckenartig in die Alpenkette tief eingreifenden Senkung, durch welche der früher einheitliche Alpen-Karpathenzug unterbrochen, und so der Abfluss der Donau gegen Osten ermöglicht wurde. Dieses sogenannte inneralpine oder Wiener Becken, dessen nördlicher Rand von Flyschbildungen, der westliche von den an einer Thermallinie scharf abbrechenden mesozoischen Kalkablagerungen, der Süd- und Ostrand zumeist von krystallinischen Massen der Centralkette gebildet wird, erscheint ausgefüllt von tertiären Sedimenten, welche zumeist den unmittelbaren Untergrund der Stadt bilden. Sowohl diese tertiären Füllmassen als die Randbildungen werden in ihren Hauptcharakteren dem Leser vorgeführt und die Untergrundverhältnisse der Stadt in ihren Beziehungen zum bürgerlichen Leben klargelegt. Die vom Autor gewählte historische Darstellungsmethode der geologischen Vorgänge im inneralpinen Becken fördert in sehr glücklicher Art die Anschaulichkeit des Gegenstandes, und zeigt sich auch in der Wahl der zahlreichen Details die sichere Hand des Meisters. Eine in Farbendruck ausgeführte Karte erleichtert dem Leser die Uebersicht der im Texte besprochenen geologischen Schichtglieder und ihrer Verbreitung im Stadtgebiete. (M. Vacek).

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

84





1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 15. März 1898.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr E. Tietze: Zur Frage des internationalen flottanten Instituts für die Erforschung der Meere. — Vorträge: G. Geyer: Ueber ein neues Cephalopodenvorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen. — Aug. Rosiwal: Ueber geometrische Gesteinsanalysen. Ein einfacher Weg zur ziffermässigen Feststellung des Quantitätsverhältnisses der Mineralbestandtheile gemengter Gesteine. — Literatur-Notizen: Dr. Sc. Mar. M. Ogilvie.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. E. Tietze. Zur Frage des internationalen flottanten Instituts für die Erforschung der Meere.

In Nr. 4 der Verhandlungen der geol. Reichsanstalt von diesem Jahr, pag. 106, hat Herr Theodor Fuchs das Wort ergriffen, um sich über die auf dem Petersburger Congress angeregte Frage der Gründung eines internationalen flottanten Instituts auszusprechen und vor Allem, um die diese Frage betreffenden Ausführungen zu beleuchten, welche in meinem Berichte über jenen Congress enthalten sind (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 289 [4]). Die Darlegungen des geehrten Autors sind von zweierlei Art. Einmal glaubt er zeigen zu müssen, dass mein Bericht in dem fraglichen Punkte thatsächliche Unrichtigkeiten enthalte und zweitens hält er für wünschenswerth, meine persönliche Auffassung der Sache als eine nicht ganz auf der Höhe der Zeit stehende zurückzuweisen.

Mich berührt am nächsten der erstgenannte Vorwurf, denn es könnte ja leicht geschehen, dass der in einem Falle erbrachte, oder nicht bestimmt widerlegte Nachweis solcher Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten Zweifel an der Gesammtheit meiner Darstellung der mit dem Congress zusammenhängenden Vorgänge zu erregen im Stande wäre. Ich habe nämlich bezüglich jener Darstellung zwar aus dem Auslande eine Reihe zustimmender Zuschriften erhalten, im Inlande jedoch hinsichtlich meiner, sowie der anderweitigen Berichterstattung über den Congress und die damit verbunden gewesene Uralreise [1]) einige sehr seltsame Erfahrungen gemacht, für die ich allerdings (ich

[1]) Ueber diese Reise habe ich speciell in einem am 9. December 1897 im hiesigen „Wissenschaftlichen Club" gehaltenen Vortrage berichtet (siehe ausserordentliche Beilage zu Nummer 6, Jahrgang 1897/98 der Monatsblätter des wissenschaftlichen Clubs), welcher Vortrag in gewissem Sinne als Ergänzung meines Berichtes in den Verhandlungen aufgefasst werden darf.

wünsche Missverständnissen vorzubeugen) speciell Herrn Th. Fuchs verantwortlich zu machen kein Recht habe. Durch solche Erfahrungen indessen wird man jedenfalls veranlasst, auf seiner Hut zu bleiben [1]).

Was aber meine persönliche Auffassung über das beantragte Institut selbst anbelangt, so habe ich dieselbe ausgesprochen, ohne sie Jemandem aufdrängen zu wollen. Da nun freilich eine so gewichtige Stimme, wie die des genannten hochgeschätzten Autors, sich gegen diese Auffassung ausdrücklich gewendet hat, so bleibt mir nichts übrig, als nach Aufklärung des gegen mich erhobenen formalen Vorwurfes meine auf die Sache bezüglichen Ansichten hier nochmals, und zwar etwas genauer auseinanderzusetzen.

Herr Fuchs bestreitet also zuvörderst, dass der Antrag auf Gründung eines schwimmenden Institutes, so wie es in meinem Berichte hiess, von Herrn Professor Johannes Walther ausgegangen sei. Er theilt uns dagegen mit, dass das bewusste Project von Herrn Professor Andrussow herrühre, welcher dasselbe vor der betreffenden Antragstellung einem kleineren Kreise von Interessenten bei einer abendlichen Zusammenkunft bereits mitgetheilt habe. Prof. Walther dagegen, so glaubt Herr Fuchs, habe in dieser Angelegenheit öffentlich überhaupt nicht das Wort ergriffen.

Es wäre nun nicht blos für mich, sondern wohl auch für jeden Theilnehmer einer grösseren Versammlung eine unlösbare Aufgabe, Alles, was sich bei solchen Gelegenheiten hinter den Coulissen abspielen mag, genau zu verfolgen. So entzogen sich also auch die privaten Besprechungen, welche Herr Fuchs mit verschiedenen hochangesehenen Gelehrten in der vorliegenden Frage hatte, gänzlich meiner Controle und ich glaube dem Genannten heute ohne Weiteres, dass er über die intimen Vorgänge, welche der Einbringung des bewussten Projectes vorausgingen, besser unterrichtet ist als ich. Ich zögere deshalb auch keinen Augenblick, in dem von mir persönlich sehr hochgeschätzten Herrn Professor Andrussow den eigentlichen geistigen Urheber dieses Projectes zu erblicken. Indessen ist andererseits Herr Fuchs über die äusserlichen Vorgänge bei dieser Gelegenheit, so wie sie gemäss den officiellen Sitzungsprotokollen sich abgespielt haben, etwas weniger genau informirt. Er scheint wenigstens nicht sämmtliche Protokolle bei der Abfassung seines Aufsatzes bei der Hand gehabt zu haben.

In dem procès verbal der dritten allgemeinen Versammlung vom 3. September 1897 liest man allerdings, dass Andrussow einen Vorschlag, betreffend die Gründung jenes flottanten Institutes, dem Congresse unterbreitete und dort findet man in der That auch nicht die mindeste Erwähnung davon, dass Walther zu diesem Vorschlage das Wort ergriffen habe. Man liest dessen Namen da nur in der Liste der Unterzeichner des Antrages, und da die betreffenden Namen nach dem Alphabet geordnet sind, erscheint die Unterschrift Walther's sogar ziemlich am Schluss jener Liste. Nimmt man aber das

[1]) Es möchte ein eigenthümliches Licht auf gewisse Verhältnisse werfen, wenn ich jene Erfahrungen näher auseinandersetzen würde. Da es sich dabei aber doch nur um persönliche Beziehungen handeln würde, sehe ich vorläufig davon ab.

Protokoll über die séance du conseil vom 1. September 1897 zur Hand, also von einer Sitzung, die zwei Tage früher stattfand, so wird man auf Seite 3 dieses Protokolls (Zeile 5 von unten) die erste Erwähnung der fraglichen Angelegenheit in den folgenden Worten finden: „M. Walther au nom de quelques membres du congrès lit l'exposé des motifs d'une proposition tendant à l'établissement d'un institut flottant international."

Ich meine, das sei deutlich genug, um daraus die Berechtigung abzuleiten, dass man in aller Form speciell in Herrn Walther den ersten Antragsteller bezüglich jenes Vorschlages erblicken dürfe. Davon, dass dieser Vorschlag eigentlich von Herrn Andrussow ausging, ist in den Protokollen nirgends die Rede. Es heisst nur, unmittelbar nach Erwähnung des Walther'schen Antrages, dass Andrussow diesen Antrag in einer späteren allgemeinen Sitzung weiter entwickeln werde, wie das dann auch thatsächlich geschah.

Wenn ich also bei meinem Bericht die in Rede stehende Sache im Sinne des Herrn Fuchs dargestellt hätte, so hätte ich mich der Gefahr ausgesetzt, dass mein Bericht dann wieder von anderer Seite als den Thatsachen nicht entsprechend hätte hingestellt werden können und die Unkenntniss der Protokolle hätte man mir vielleicht noch weniger verziehen als die Unbekanntschaft mit den Ergebnissen abendlicher Privatgespräche.

Ich gehe nunmehr über zur nochmaligen Vertretung meiner persönlichen Anschauung über das flottante Institut selbst, sowie über die Bedeutung, welche dieses projectirte internationale Forschungsschiff für die Geologie besitzen kann. Diese Anschauung läuft darauf hinaus, dass der Geologe als solcher auf hoher See nichts direct zu suchen hat und dass ein Schiff für ihn nichts weiter als ein Transportmittel ist, welches er zum Besuch überseeischer Gestade zu benützen nicht umhin kann [1]).

Zunächst constatire ich dabei mit Befriedigung, dass mir Herr Fuchs soweit Gerechtigkeit widerfahren lässt, als er mich nicht zu den Gegnern der Erforschung der Meere zählt. Es wäre auch schwer gewesen, dies aus meinen Worten herauszulesen.

Den nothwendigen Zusammenhang aller Wissenschaften (nicht blos der naturwissenschaftlichen im engeren Sinne) kann man ja von vornherein als Axiom gelten lassen und speciell für einen Geologen wäre es unbegreiflich, wenn er den Nutzen verkennen würde, welchen der lebhafte Contact seines Faches mit anderen Disciplinen zu gewähren im Stande ist. Gerade auf den Grenzgebieten der Geologie ist ja eine reiche Ernte einzuheimsen und deshalb darf der Geologe am wenigsten den verknöcherten Standpunkt einnehmen, welchen man bisweilen bei den Vertretern anderer Disciplinen findet, die in einseitiger Werthschätzung ihres eigenen Arbeitsfeldes die Achtung vor den Leistungen Anderer verlieren. Das Alles soll

[1]) Es ist selbstverständlich, dass diese Auffassung mit dem grösseren oder geringerem Vergnügen, welches Mancher bei Seereisen empfinden mag, nichts zu thun hat. Da ich selbst dieses Vergnügen bei ziemlich ausgedehnten Reisen mehrfach schätzen zu lernen Gelegenheit hatte, so entspringt meine Ansicht gewiss keiner Abneigung gegen das Reich des Neptun.

ohne Weiteres anerkannt werden. Damit kann aber doch nicht gemeint sein, dass nun auf einmal die Geologen den Schwerpunkt ihrer gemeinsamen Actionen ausserhalb des eigentlich geologischen Arbeitsgebietes zu verlegen hätten. Auf das läuft es aber hinaus, wenn ein Geologencongress die Gründung eines schwimmenden internationalen Instituts zur Erforschung der Meere in die Hand nimmt.

Herr Fuchs wird doch nicht leugnen wollen, dass bei Tiefseeuntersuchungen nach wie vor der Zoologe und der Physiker (bezüglich der Chemiker, insofern die Chemie im weiteren Sinne ja nur ein Theil der Physik ist) die erste Rolle werden zu spielen haben, und dass ein Geologe, der dabei mitthun will, dies nicht sowohl in seiner Eigenschaft als Geologe, als vielmehr auf Grund seiner etwaigen Befähigung thun kann, auch zoologische und physikalische Untersuchungen auszuführen. Nun meint allerdings Herr Fuchs, dass ausser diesen Untersuchungen noch das Studium der sich am Meeresgrunde bildenden Sedimente zu bewältigen sei, was eben nur ein Geologe mit Aussicht auf Erfolg besorgen könne und er betont, dass ich auf diese Seite der Frage „ganz zu vergessen“ scheine. Da muss ich zunächst gleich wieder mit einer formalen Berichtigung kommen.

Auf Zeile 25 der citirten Seite meines Berichtes habe ich unter den Dingen, welche den Nutzen der Meeresforschung für die Geologie bilden können, etwaige Ermittlungen über Sedimentbildung direct, und zwar in erster Linie angeführt, was Herrn Fuchs, wenn er meine Ansichten nun einmal einer Kritik zu unterziehen beabsichtigte, doch nicht hätte entgehen sollen. Was aber die Sache selbst betrifft, so scheint mir nach wie vor selbst bei den Untersuchungen über Sedimentbildung die Anwesenheit eines Geologen auf dem Forschungsschiffe nicht gerade unbedingt erforderlich zu sein. Die herausgefischten Proben des Meeresbodens werden nach ihrem Inhalt an organischen Resten, sowie chemisch und petrographisch zu untersuchen sein. Nur in dem letzteren Falle wird der Geologe möglicherweise einzugreifen haben. Er kann aber jene Proben ebenso gut nachträglich in Petersburg, in Wien oder in London begutachten, wie auf dem Schiffe in 1000 Seemeilen Entfernung von der nächsten Küste. Nicht selten dürfte man übrigens auch ohne den Geologen schon mit diesen Proben zurecht kommen, wie das z. B. die höchst interessante Mittheilung Natterer's beweist, der als Physiker und Chemiker das österreichische Kriegschiff „Pola“ bei dessen wissenschaftlichen Reisen begleitete und dem es nach den letzten Nachrichten [1]) gelang, über die Bildung Petroleum führender Sedimente in der Region zwischen Cypern und Syrien höchst wichtige Beobachtungen anzustellen. Ein Geologe kann dieselben heute gerade so gut verwerthen, als wenn er sie selbst gemacht hätte.

Nun meint freilich Herr Fuchs, dass dergleichen für die Geologie wichtige Ergebnisse bis jetzt sozusagen mehr zufällig gewonnen worden seien, dass es sich aber nicht empfehle, in Zukunft in dieser Beziehung „vollständig auf's Gerathewohl“ zu arbeiten, sondern dass

---

[1]) Vergl. Mittheilungen aus dem Gebiet des Seewesens, Pola 1898, Nr. 4, pag. 312.

bestimmte Gesichtspunkte für die kommenden Untersuchungen aufzustellen seien, wie sie eben nur ein Geologe aufstellen könne. Als Beispiel der vielen, unter solchen geologischen Gesichtspunkten zu lösenden Fragen erwähnt er speciell die Frage nach der Entstehungsweise des Flysches.

Um sich über die Beweiskraft derartiger Beispiele Rechenschaft zu geben, wird man gut thun, sich den betreffenden Fall nach seinen verschiedenen Seiten hin möglichst concret vorzustellen. Da frage ich mich zunächst, ob Herr Fuchs denn eigentlich weiss, wo man die betreffende Forschung anzustellen haben wird, ob sich dazu beispielsweise das Mittelmeer oder der indische Ocean oder sonst irgend ein Meerestheil am Besten eignen dürfte? Weiss er das nicht, dann wird es um die zu gebende Directive schon recht schlecht bestellt sein, dann wird wenigstens der wichtigste Theil dieser Directive, der darin besteht, dem Forschungsschiff seine Richtung anzuweisen, nicht zur Geltung kommen und das gefürchtete „Gerathewohl“ wird schon aufgetaucht sein. Weiss aber Herr Fuchs, wohin man zu fahren hat, um die Flyschfrage durch Meeresforschung zu lösen, dann kann er dies in Wien ebenso gut sagen, als wenn er sich eingeschifft hätte. Auch auf die räthselhaften, bei dieser Gelegenheit in's Treffen geführten Formen der sogenannten Hieroglyphen wird man den die Expedition begleitenden Zoologen vor Antritt der Reise aufmerksam machen können, sofern man nämlich annimmt, dass Aufklärungen darüber wirklich von Tiefseeforschungen zu erwarten sind und nicht von Beobachtungen an Flachküsten, was mir noch gar nicht so ausgemacht zu sein scheint. Jedenfalls wird gerade in diesem Punkte, dass heisst bei der Deutung der eigenthümlichen Eindrücke und Wülste, welche in den Flyschbildungen vorkommen und welche man nicht eigentlich als Versteinerungen, sondern bisweilen mehr als Wirkungen bestimmter Thätigkeiten von Thieren (z. B. als Kriechspuren) vermuthungsweise gedeutet hat, die Mitwirkung des Zoologen in erster Linie erforderlich sein.

Ich will übrigens nicht ungerecht sein, am wenigsten gegen meine verehrten Fachgenossen. Deshalb sage ich, dass vielleicht in späterer Zukunft der gute Rath des Geologen bei der Inscenirung von Tiefseeexpeditionen von massgebender Bedeutung sein kann, wenn nämlich ein viel grösseres Material an direct geologisch verwerthbaren Beobachtungen durch solche Expeditionen schon beigebracht sein wird, als dies heute der Fall ist. Liegt z. B. aus einer Region schon eine bestimmte Menge von Proben des Meeresbodens vor, dann kann man ja nach der ermittelten Vertheilung der verschiedenen Materialien zu Schlüssen gelangen, welche für die Vornahme weiterer Untersuchungen bestimmend werden. Bis dahin mag man getrost warten und sich freuen, wenn von anderer Seite die betreffenden Beobachtungen thunlichst vermehrt werden.

Ob nun diese wünschenswerthe Vermehrung der einschlägigen Beobachtungen wie bisher durch gelegentliche Expeditionen seitens einzelner Staaten oder ob sie durch die Ausrüstung eines internationalen Schiffes erzielt werden soll, ist eine Frage der Zweckmässigkeit für sich, die ich jedoch auch noch mit einigen Worten beleuchten

will, nachdem ich schon einmal genöthigt wurde, mich über die Sache zu äussern.

Man könnte ja der Meinung sein, dass die Summe dessen, was mehrere einzelne Staaten in dieser Hinsicht leisten können, grösser sei als das, was ein einziges internationales Schiff mit seinem wechselnden wissenschaftlichen Stab auszurichten vermöchte. Von Zeit zu Zeit ein älteres Kriegsschiff in den Dienst der wissenschaftlichen Meeresforschung zu stellen, das ist für einen maritimen Staat keine allzuschwere Aufgabe. Oesterreich hat dies wiederholt gethan, und was Oesterreich thut, das kann anderen Seemächten auch nicht schwer fallen. Sind auch nur zwei Seestaaten jeweilig gleichzeitig bei der betreffenden Arbeit, dann ist schon mehr geschehen als mit dem einen internationalen Schiff, dessen blosse Existenz die etwaigen Anregungen für specielle wissenschaftliche Missionen zur See in den einzelnen Ländern erschweren würde. Manche Regierungen wenigstens möchten vielleicht Bedenken tragen, neben der Subvention für das flottante Institut noch Mittel für sehr ähnliche Zwecke ausserdem zu bewilligen. Es käme also nur darauf an, den Regierungen der einzelnen Staaten die Sache in dem Sinne ans Herz zu legen, dass diejenigen Regierungen, welche ohnehin bisher der Wissenschaft entgegengekommen sind, dies auch weiterhin thun, und dass anderseits die Staaten, welche die Meeresforschung bisher vielleicht weniger intensiv betrieben haben, in den betreffenden wissenschaftlichen Mitbewerb eintreten.

Mit solchen selbstständigen Actionen würde man auch die verschiedenen Unzukömmlichkeiten vermeiden, welche einem internationalen Unternehmen gerade dieser Art sicherlich anhaften würden. Welche Flagge würde das internationale Schiff führen? Würden vielleicht Flagge, Mannschaft und Commando nach einem bestimmten Turnus wechseln? Würde dieser Turnus nach Massgabe der Beiträge der einzelnen Staaten bestimmt werden? In welchem Verhältniss würden dann die Reisen des Schiffes bezüglich die Dauer der einzelnen Reisen, während deren das wissenschaftliche und maritime Personal nicht gewechselt werden kann, zu jenem Turnus stehen? Sollen die von dem Schiffe mitgebrachten Sammlungen für alle Zeiten auf diesem Schiffe aufbewahrt bleiben oder werden dieselben in ein Museum abgegeben und in welches? Wer wird jeweilig den Plan für die Reisen des Schiffes zu entwerfen haben? Wird das eine internationale, aus Vertretern verschiedener Wissenschaftszweige zusammengesetzte Commission sein und besteht die Hoffnung, dass eine derartige Commission nicht allzu schwerfällig arbeitet? Besteht eine Garantie dafür, dass das internationale Zusammenwirken gerade bei einer derartigen Institution, wie die geplante, ohne alle Eifersüchteleien und ohne gewisse Frictionen vor sich geht, welche unter Umständen einen Theil der Arbeitskraft der Mitwirkenden binden, und glaubt man annehmen zu dürfen, dass die betreffenden Unternehmungen trotz solcher Frictionen sich glatter abwickeln werden als die Expeditionen einzelner Staaten?

Vermag man auf alle diese Fragen eine zufriedenstellende Antwort zu finden, dann möge man sich erst noch die weitere Frage

vorlegen, ob die Meeresforschung in der Hand einzelner Staaten den betreffenden Regierungen nicht billiger zu stehen kommt, als die Subventionirung eines flottanten internationalen Instituts. Das betreffende internationale Schiff brauchte sich zwar nicht durch besondere Schnelligkeit und demzufolge auch nicht durch eine übertrieben kostspielige Maschine auszuzeichnen, aber es müsste doch im Stande sein, die Oceane zu durchqueren und lange Kreuzungen auszuführen. Es müsste also ein entsprechendes Kohlenfassungsvermögen besitzen und dürfte überhaupt kein allzu elendes Schinakel sein. Ein paar Millionen Francs könnten Bau und Ausrüstung eines solchen Schiffes schon kosten. Dazu kämen zeitweilig die Kosten für unausbleibliche Reparaturen und Dockungen, und wenn Alles gut ginge, kein schwerer Unfall geschähe, dann würde man nach 30 Jahren (der voraussichtlichen Dauer der Dienstfähigkeit eines solchen Schiffes) einen ebenso theueren Neubau auf Stapel legen oder doch ein anderes Schiff neu kaufen und für den bewussten Zweck adaptiren müssen. Von den Kosten für den Unterhalt des maritimen Personals und für den Kohlenverbrauch während der Fahrten will ich dabei gar nicht reden.

Anders steht die Sache, wenn einzelne Staaten von Zeit zu Zeit eines ihrer älteren Kriegsschiffe in den Dienst einer wissenschaftlichen Expedition stellen, da fallen vor Allem die Kosten für die Beschaffung eines besonderen Schiffes weg, und da man derartige Expeditionen zugleich als Uebungsfahrten für Officiere und Mannschaften auffassen kann, da ferner diese Expeditionen gleichzeitig auch Gelegenheit geben, die Flagge des betreffenden Staates an fremden Küsten zu zeigen, zu welchem Zwecke ja so wie so Schiffe ausgerüstet werden, so können die Kosten der betreffenden Expedition selbst in der Regel wohl ohne Inanspruchnahme eines besonderen Credits bestritten werden. Die Reisegelder für etliche an Bord befindliche Gelehrte spielen keine so grosse Rolle und dürften, sei es von den Regierungen, sei es von den akademischen Körperschaften, die ja oft über reiche Mittel verfügen, ohne besondere Schwierigkeiten aufzubringen sein. Der wissenschaftliche Stab aber einer solchen Expedition kann viel homogener zusammengesetzt sein, als auf einem internationalen Schiffe, und wenn es später an die Ausarbeitung der gewonnenen Resultate geht, dann werden die Gelehrten, denen dies obliegt, es als eine grosse Annehmlichkeit empfinden, dass nicht der Eine von ihnen in Chicago, der zweite in Lissabon und der dritte in Moskau wohnt, sondern dass die Nachbarschaft ihrer Wohnsitze, wie sie durch die Zugehörigkeit zu einem und demselben Staate gegeben ist, ihnen die Verständigung über gewisse, während der Arbeit auftauchende Fragen erleichtert.

Je mehr ich in dieser Weise über die bewusste Angelegenheit nachdenke, desto mehr finde ich meine ursprünglichen Bedenken gegen das internationale schwimmende Institut berechtigt und auch der etwaige Hinweis auf das bereits bestehende internationale zoologische Institut in Neapel, welches unter ganz anderen Bedingungen arbeitet, vermöchte diese Bedenken nicht zu bannen. Diese Bedenken, die ich ja, wie schon oben gesagt, Niemandem aufdrängen will, die ich aber auszusprechen mich doch für berechtigt halte, würden, wie

man sieht, schon eine gewisse Berücksichtigung verdienen, auch wenn es sich nur um die Gründung eines Institutes für Zoologen und Physiker handeln würde, und wenn von einer Theilnahme oder gar von einer Initiative der Geologen in dieser Sache gar nicht die Rede wäre.

Dass ich auch in der letztgenannten Hinsicht mich zur Zeit den Ansichten, die Herr Fuchs vertritt, noch nicht anzupassen vermag, habe ich bereits auseinandergesetzt, und ich wiederhole hier, gestützt auf diese Ausführungen, nochmals, was ich schon in meinem Bericht über den Petersburger Congress gesagt habe, nämlich, dass Geologen, die von ihren Regierungen Geld und Unterstützung verlangen, dies in erster Linie zu Gunsten specifisch geologischer Zwecke thun sollten.

Fehlt es denn an solchen Zwecken oder erscheinen vielleicht gewisse Ziele als kleinlich und nicht auf der Höhe der Zeit stehend, wenn sie dem eigentlichen Arbeitsfelde des Geologen näher liegen als die Erforschung der Meerestiefen? Es gibt ja auch Tiefen im Bereich des Festen, unter der bewohnten Erdoberfläche. Gar mancher wichtige Aufschluss ist uns stellenweise durch die Untersuchung gerade dieser Tiefen schon zu Theil geworden, indem man, sei es nutzbare Mineralien, sei es ganz einfach Wasser, gesucht hat[1]). Das geschah aber zumeist doch ohne directe Rücksicht auf speciell wissenschaftliche Bedürfnisse und die letzteren fanden dabei in der Regel nur nebenher ihre Befriedigung. Nun ist aber unser festländisch geologisches Wissen, wie mir scheint, bereits genügend vorgeschritten, um in vielen Fällen die Lücken dieses Wissens zu erkennen und genauer zu umschreiben, d. h. um zu beurtheilen, wo ungefähr man die Sache anzufassen habe, um einem Problem sozusagen auf den Leib zu rücken. Würde also beispielsweise der Lösung mancher wichtigen Frage nicht durch gewisse Tiefbohrungen beizukommen sein, wie sie Privatleute, welche mit Bohrungen doch stets einen unmittelbaren industriellen Zweck verbinden, nicht ausführen?

Ich erinnere nur daran, dass man vor Kurzem auf die an sich gewiss glückliche Idee gekommen ist, Tiefbohrungen auf Korallenriffen zu unternehmen und dass eine Reihe derartiger Untersuchungen uns über die Frage der Entstehung solcher Riffe und viele damit zusammenhängende Fragen von Niveauveränderungen des Meeresbodens oder des Meeresspiegels wichtigere Aufschlüsse geben könnten, als

---

[1]) Dass Beobachtungen in eigentlichen Bergbauen oft mehr als localen Werth für die Geologie besitzen, ist gänzlich überflüssig zu betonen. Aber auch bezüglich der bei Bohrungen erzielten Ergebnisse hiesse es Eulen nach Athen tragen, wenn ich den wissenschaftlichen Nutzen derselben vor meinen Fachgenossen durch besondere Beispiele illustriren wollte, was übrigens bei der Fülle der denkbaren Beispiele allzu umständlich wäre. Ich verweise also nur auf die verschiedenen Untersuchungen der Tiefe, die man durch unmittelbare praktische Anforderungen gezwungen im Bereich des Umkreises grosser Städte gemacht hat, wo die Frage der Wasserversorgung, sei es einzelner grosser Anlagen oder der Städte selbst nicht selten zu Bohrungen nöthigte, deren Resultate für die Kenntniss der betreffenden Gebiete von grösstem Werth gewesen sind. (Vergl. hierüber z. B. die interessante Schrift Karrer's: „Der Boden der Hauptstädte Europas", Wien, 1881, bei Hölder.)

dies alle noch so geistvollen Speculationen, die man darauf bezüglich ausgedacht hat, zu thun vermögen. Das wäre gleich so eine Arbeit im grösseren Stile, wie sie durch einen Congress angeregt werden könnte. Aber auch näher Liegendes wäre nicht zu verachten.

Es sei mir gestattet, mich da auf einige Beispiele aus dem Bereiche der österreichisch-ungarischen Monarchie zu beschränken, Beispiele, die mir ohne besonderes Nachdenken in den Sinn kommen und die sich gewiss bei Inanspruchnahme der Erfahrungen meiner Collegen leicht vermehren liessen.

Vor einigen Jahren hat man gelegentlich der galizischen Landesausstellung in Lemberg eine Bohrung auf dem Ausstellungplatze im Stryer Park unternommen, welche zwar zunächst nur den Zweck hatte, den Ausstellungsbesuchern die Technik des Bohrens vorzuführen, die aber nebenbei mit der Absicht unternommen war, die Mächtigkeit der Lemberger Kreide und die Beschaffenheit der Unterlage dieser Kreide zu ermitteln. Auch bestand die Hoffnung, in dieser Unterlage eine wasserführende Schicht zu finden, wodurch man dann auch den praktischen Nutzen gehabt hätte, der Wasserversorgung von Lemberg zu Hilfe zu kommen. Die Mächtigkeit der Kreide erwies sich leider grösser als vorausgesetzt wurde. Die Dimensionen des Bohrloches liessen, wie es scheint, eine weitere Vertiefung nicht mehr zu und die Frage nach der Formation, welche dort die Unterlage der Kreide bildet, blieb ungelöst. Diese Frage ist aber für die Geologie Galiziens von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit [1]).

In ähnlicher Weise wäre es für die Karpathengeologie von Bedeutung, wenn man erfahren könnte, was für Schichten unter dem Jura der karpathischen Klippen liegen, die man am Dunajec zwischen Szczawnica und dem Rothen Kloster durchquert. Nicht minder wäre es für das Verständniss des betreffenden Gebirges erwünscht, die Unterlage des Jura von Stramberg in Mähren kennen zu lernen [2]). Auch über die Gebilde, welche sich am äusseren Karpathenrande unter dem dortigen Miocän (der Salzformation) in der Tiefe befinden, wissen wir bisher sehr wenig durch directe Beobachtung. Nur eine der bei Wieliczka gemachten Bohrungen hat uns darüber einen gewissen Aufschluss gegeben. Wie wenig ist das aber im Hinblick auf die lange Strecke, um die es sich dabei handelt! In allen diesen Fragen könnten uns Tiefbohrungen zur besseren Erkenntniss verhelfen.

---

[1]) Sie ist in ihren Einzelheiten vor Beginn der Bohrung durch Zuber näher beleuchtet worden. (Zeitschr. für prakt. Geologie, Berlin 1893, pag. 441.)

[2]) Ich habe bei früheren Gelegenheiten schon mehrfach auf das Interesse hingewiesen, welches sich an das Vorkommen der sogenannten exotischen Blöcke in unseren Flyschbildungen knüpft, Blöcke, die zum Theile aus Jurakalk, zum Theile aber auch aus älteren Gesteinen bestehen, und ich habe darzulegen versucht, dass alle diese Gesteine beim Beginn und während der Flyschbildung Erhebungen gebildet haben, welche dann durch die Vorgänge beim Absatz des Flysches grossentheils zerstört wurden. Die Juraklippen selbst sind Zeugen jener älteren Gebirgszüge, an deren Stelle später die Karpathen getreten sind, und gerade unter diesen Klippen müssen noch anstehend Reste der vorjurassischen Gesteine erhalten geblieben sein, von denen soeben die Rede war. Das ist, kurz angedeutet, einer der Gesichtspunkte, um die es sich bei solchen Untersuchungen handeln könnte. Die Zahl der Fragen, deren Lösung durch die entsprechenden Bohrungen gefördert werden könnte, ist damit indessen keineswegs erschöpft.

In nicht wenigen Fällen lassen sich dann mit solchen Bohrungen auch noch praktische Zwecke verbinden. Ich erinnere nur an die Möglichkeit, Steinkohlen in gewissen Gegenden zu finden, in welchen aus theoretischen Gründen die Existenz der Steinkohlenformation in der Tiefe vorausgesetzt werden muss, wie z. B. nördlich von Bielitz oder in der weiteren Umgebung von Oswięcim und Zator. Ich erinnere ferner an das Interesse, welches sich an die durch ihre Gasführung neuerdings so bekannt gewordene Gegend von Wels knüpft und an die Frage nach der Beschaffenheit des Liegenden der dortigen Schlierbildungen. Endlich darf man auch des Nutzens gedenken, welchen die in letzter Zeit in Ungarn durchgeführten artesischen Brunnenbohrungen gehabt haben, eines Nutzens, der sowohl für Angelegenheiten der Wasserversorgung einzelner Orte, als für die wissenschaftliche Erforschung der das ungarische Tiefland unter den Oberflächenbildungen zusammensetzenden Schichten augenscheinlich ist. Dass hier schon allen, sei es wissenschaftlichen, sei es praktischen Bedürfnissen durch das bisher Geleistete abgeholfen wurde, wird man doch nicht behaupten wollen.

Man komme nun nicht etwa mit dem Einwande, dass auf dem angegebenen Wege schliesslich doch nur Einzelheiten constatirt werden würden, deren Bedeutung für die Beurtheilung des gesammten Antlitzes der Erde verschwindend sei. Aus Einzelheiten setzt sich das Material jeder exacten Forschung zusammen und wenn wir neue Tiefseeuntersuchungen vornehmen lassen, dann wird eben zunächst auch nur eine Reihe einzelner Beobachtungen gesammelt werden. Am Ende aller Erkenntniss werden wir dadurch so bald auch noch nicht anlangen.

Solche Bedürfnisse und Fragen, von denen hier gesagt wurde, dass Tiefbohrungen zu deren Befriedigung und Lösung erwünscht sein würden, wofür ich mir erlaubte, einige Beispiele aus dem Bereiche der österreichisch-ungarischen Monarchie anzuführen, existiren aber mutatis mutandis in den Gebieten aller Länder. Manche Staaten haben auch schon bedeutsame Untersuchungen dieser Art ausgeführt. Beispielsweise hat Preussen für die unterirdische Geologie der norddeutschen Tiefebene bereits Vieles geleistet.

Man wird nun freilich nicht erwarten dürfen, dass dergleichen Arbeiten überall auf internationale Kosten in Angriff genommen werden, zumal nicht solche Untersuchungen, die möglicherweise mit einem praktischen Vortheil verbunden sind, der nur einem einzelnen Staat zu Gute kommt; indessen eine Anregung zu solchen Arbeiten und zur Verallgemeinerung der darauf gerichteten Bestrebungen würde nicht ausserhalb der Competenz eines internationalen Congresses liegen und gewisse, rein der Theorie zu Liebe unternommene Bohrungen, wie man sie für die Atolls und Barrière-Riffe projectiren könnte, würden sogar ganz ordnungsgemäss einer internationalen Action zufallen können.

Es wäre sogar schon ein Verdienst, wenn man dafür sorgen wollte, dass nicht so viele Beobachtungen für die Wissenschaft verloren gingen, welche bei den von Privatleuten ausgeführten Bohrungen angestellt werden und die der allgemeinen Kenntnissnahme unzugänglich bleiben oder oft schon nach Verlauf einiger Zeit, insbesondere

nach dem eventuellen Verlassen der betreffenden Unternehmung gänzlich in Vergessenheit gerathen. Auch da könnte ein Congress seine gewichtige Stimme sehr wohl erheben, damit von zuständiger Seite die nöthigen Daten systematisch gesammelt und veröffentlicht werden, soweit dabei nicht etwa Rücksichten auf gewisse geschäftliche Interessen genommen werden müssten, die ja, wie ich wohl weiss, bei der Verheimlichung gewisser Thatsachen bisweilen eine begreifliche Rolle spielen.

Dies Alles sind nun meinerseits noch keine wirklichen Vorschläge. Ich will damit nur zeigen, dass es gegebenen Falls nicht so schwer werden würde, für specifisch geologische Zwecke Anregungen zu geben, eventuell auch Geld los zu werden, und wenn von anderer Seite noch bessere und noch kostspieligere Vorschläge in diesem Sinne beigebracht werden könnten, so würde mir das ganz recht sein. Die Regierungen sind aber zuweilen in Geldsachen etwas spröde und schon aus diesem Grunde soll man mit seinen Forderungen nicht zu weit aus dem eigensten Wirkungskreise hinaustreten, damit nicht einmal im eigenen Haushalt fehle, was man freigebig und in idealistischer Zuneigung für einige hübsche Nachbarinnen herausgeschlagen hat. Die befreundeten Disciplinen werden schon selbst für sich zu sorgen wissen.

Es gibt ja mancherlei Dinge, die vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte aus nicht blos löblich, sondern sogar in hohem Grade unterstützungswerth sind. Denken wir z. B. an die Polarforschung und insbesondere an die vielen ungelösten Probleme, welche die antarktische Region birgt. Auch für die Geologie selbst wäre es vom höchsten Werthe, wenn wir über die Zusammensetzung und, soweit dies thunlich sein mag, über die Tektonik jener schwer zugänglichen Gebiete besser aufgeklärt werden könnten. Dennoch wird man wohl noch für längere Zeit die Anregung zu den für diese Forschung nöthigen Expeditionen zunächst den geographischen Kreisen überlassen, und man würde es vielleicht sonderbar finden, wenn sich ein Geologen-Congress an die Spitze derartiger Unternehmungen stellen wollte. Ungefähr ähnlich scheint sich mir die Sache mit dem schwimmenden internationalen Institut, oder allgemeiner gesagt, mit der Meeres- und Tiefseeforschung zu verhalten.

Nichtsdestoweniger wünsche ich, wie ich das schon in meinem Berichte über den Petersburger Congress angedeutet habe, dem von den Herren W a l t h e r und A n d r u s s o w gemachten Vorschlage einen gewissen Erfolg, sei es auch nur im Sinne einer Anregung für die näher betheiligten Kreise. Wenn diese letzteren darauf hinweisen können, dass auch von geologischer Seite den Resultaten einer intensiveren Meeresforschung mit Spannung entgegengesehen wird (und hierüber gibt es ja keine Differenz der Ansichten), dann kann dies unter Umständen ein mächtiger Hebel für die Verwirklichung mancher auf jene Forschung bezüglicher Pläne werden.

Vorträge.

Georg Geyer. Ueber ein neues Cephalopodenvorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen.

Während der geologischen Aufnahme des Blattes Sillian und San Stefano (19, VII) gelang es mir, im Laufe des verflossenen Sommers gemeinsam mit Herrn Dr. Paul Krause aus Eberswalde bei Berlin, der mich einige Wochen hindurch begleitete, in nächster Nähe von Granvilla-Sappada eine ziemlich ergiebige Fundstelle triadischer Cephalopoden aufzufinden. Die betreffende Stelle liegt etwa 20 Minuten nördlich oberhalb Granvilla, östlich von der Ausmündung des Platterbaches (Rio Lerpa) auf einer von lichtem Lärchengehölz umfriedeten Wiese, die sich dort etwa 50 *m* über dem zuhöchst gelegenen Gehöfte ausbreitet. Es dürfte die nämliche Stelle sein, an der schon T. Harada, von welchem eine treffliche geologische Skizze dieser Gegend herrührt[1]), das Vorkommen von Cephalopoden und Zweischalern in losen Blöcken (vergl. l. c., pag. 168) beobachtet hat.

Aus der Vegetationsdecke tritt hier eine von Karrenrinnen durchfurchte oder schon in einzelne Blöcke aufgelöste Partie eines grauen, gelblich anwitternden, oft grünlich gefleckten, splitterigen Kalkes zu Tage, deren Hangendes in der nächsten Umgebung durch dunkelgraue Bänderkalke mit Resten von *Daonella Taramelli E. v. M.* (nach T. Harada), vor Allem aber durch die grünlich-grauen kieseligen Mergel der Buchensteiner Schichten mit ihren lebhaft grüngefärbten Pietraverde-Lagen gebildet wird. Auf den angewitterten Flächen beobachtet man fast überall grössere oder kleinere Durchschnitte von Cephalopoden, doch sind es nur wenige, durch tiefer greifende Verwitterung in günstiger Art vorbereitete Blöcke, aus welchen sich die Gehäuse leicht ablösen. Zudem erschwert die grosse Brüchigkeit des klüftigen Kalksteines die Gewinnung ganzer Schalenexemplare oder Steinkerne, unter denen die letzteren weitaus vorherrschen.

Dieses inselartig isolirte, kuppenförmige Vorkommen entspricht ohne Zweifel einem zweiten, östlich benachbarten Aufbruch, der sich von dem an Granville nördlich unmittelbar anschliessenden Gehänge quer über die Mühlbach-Klamm, dann längs des zur Rautalpe ansteigenden Rückens an den Südabhang des Flächkopfes anlehnt und an mehreren Stellen Cephalopodendurchschnitte aufweist. Auch dieser Aufschluss wird ringsum von den grünlichen, kieseligen Mergeln der Buchensteiner Schichten umgeben und überlagert. Andererseits gestattet derselbe jedoch auch das Liegende des Cephalopoden führenden Niveaus zu erkennen: Man sieht hier nämlich, dass jene Cephalopodenkalke nur eine gering mächtige Hangendlage des weissen, zuckerkörnigen, drusigen Dolomites, aus dem die Hauptmasse des Gebirges sich aufbaut, darstellen und selbst vielfach in jenen Dolomit

[1]) Ein Beitrag zur Geologie des Comelico und der westlichen Carnia. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 33. Bd. Wien 1883.

übergehen, wobei immer noch einzelne Spuren von Cephalopodenresten mit drusig ausgekleideten Hohlkammern wahrzunehmen sind. Durch die Buchensteiner Bänderkalke und Tuffe überlagert, von dem nur in mächtigen Etagen geschichteten weissen Dolomit (vom Typus des Schlerndolomites) unterteuft, erscheint die nur wenige Meter starke, fossilführende Schichte ihrer stratigraphischen Stellung nach fixirt.

Dieselbe lagert wohl unterhalb des Complexes, welcher seiner bezeichnenden petrographischen Beschaffenheit, seiner Lage unter fossilführenden typischen Wengener Schichten und des allerdings geringfügigen palaeontologischen Anhaltspunktes (*D. Taramelli E. v. M.* nach T. Harada) wegen den Buchensteiner Schichten zugezählt werden muss, doch weist die nachstehend angeführte Fauna darauf hin, dass jenes Kalkniveau wahrscheinlich noch der Zone des *Protrachyceras Curionii E. v. M.* angehört, oder zum Mindesten in palaeontologischer Hinsicht den Uebergang aus der Zone des *Ceratites trinodosus* in das höhere Buchensteiner Niveau vermittelt. Unter den besser erhaltenen Stücken des ziemlich reichen Materiales konnten nachstehende Formen unterschieden werden[1]).

Protrachyceras recubariense E. v. M.

Ausser mehreren kleineren Stücken, welche mit ihren unregelmässigen Schalt- und Spaltrippen, den 4 Knotenreihen und der alternirenden Stellung der Externdornen namentlich mit dem von E. v. Mojsisovics (Cephalop. der mediterr. Trias, pag. 114, Taf. V, Fig. 3) beschriebenen Hohldruck aus dem weissen Dolomit des M. Cislon bei Neumarkt (vergl. auch *Trach. cf. recubariense E. v. M.* bei S. Polifka: Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Schlerndolomites, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 36. Bd. Wien, 1886, pag. 595, Taf. VIII, Fig. 1—2) übereinstimmen, liegen noch 2 grössere Fragmente vor, die nur Schaltrippen und eine correspondirende Stellung der Externdornen aufweisen, in Folge der überaus kräftigen Umbilicalknoten jedoch dem von E. v. Mojsisovics l. c. Taf. VII, Fig. 1 abgebildeten Bruchstück sehr nahe zu kommen scheinen.

Protrachyceras sp. ind. aff. Pr. recubariense E. v. M.

Eine überaus derb berippte Scheibe von 70 *mm* im Durchmesser, deren grobe Sculptur und erhebliche Windungsbreite vielleicht auf eine besondere Art dieses Formenkreises hinweisen. Die derbknotigen Rippen tragen drei hochragende Knotenreihen, an deren mittlerer mitunter eine ähnliche Gabelung sich einstellt, wie bei den von S. Polifka l. c. abgebildeten Stücken ersichtlich ist. Aussserdem zeigen sich wieder schwächere, gegen den Nabelrand hin verschwindende Schaltrippen. Auch bei dieser Form entspricht jeder Rippe ein Externdorn.

[1]) Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics hatte die Freundlichkeit, meine Bestimmungen zu überprüfen, wofür ihm hier bester Dank ausgesprochen werden möge. Ein Theil des Materiales ist im Besitze des Herrn Dr. Paul Krause in Eberswalde bei Berlin.

Protrachyceras chiesense E. v. M.

Genau übereinstimmend mit dem durch E. v. Mojsisovics beschriebenen Stück (pag. 95, Taf. XXXIV, Fig. 4) aus den oberen Lagen der Buchensteiner Schichten von Prezzo in Judicarien. Die charakteristisch geschwungenen, auf halber Flankenhöhe verdickten Rippen gabeln sich zumeist ohne markante Knoten.

Protrachyceras cf. pseudo-Archelaus Böckh.

Ein schlecht erhaltenes Fragment, dessen Windungsverhältnisse und Sculptur indess immerhin auf die bisher nur aus der Zone des *Protrachyceras Archelaus* bekannte Form hinweisen.

Protrachyceras sp. nov.

charakterisirt durch sehr kräftige Umbilicaldornen, von denen leicht nach vorn geschwungene, gegen die Externseite hin gabelnde Hauptrippen auslaufen; zwischen den letzteren schalten sich meist zwei schwächere Rippen ein. Die Form erinnert durch die Nabelknoten an *Anolcites doleriticum E. v. M.* (l. c. pag. 103, Taf. XIII, Fig. 5 und Taf. XXXVII, Fig. 1), zumal auch durch den Umstand, dass ausserdem nur noch zwei deutliche Knotenreihen vor und längs der Externseite entwickelt sind. Die Externfurche ist seicht und breit. Die für *Anolcites* bezeichnenden Ueberbrückungen derselben von Rippenende zu Rippenende fehlen. Loben einfach ceratitisch, zwei Lateralloben, wovon der erste mindestens doppelt so breit und tief ist als der zweite. Die Nabelkante verläuft über den zweiten Lateralsattel. Der erste Laterallobus endigt in drei Spitzen, von denen die mittlere die längste ist.

Proarcestes div. sp. aus der Gruppe der *Extralabiati.*

Eine Anzahl innerer Kerne bis zum Durchmesser von 50 *mm* weist zum Theil auf den Umgängen in der Dreizahl erscheinende Steinkernfurchen auf. Wenn die äusseren Formenverhältnisse als ausschlaggebend angesehen werden dürften, könnte man mindestens 3 Arten unterscheiden.

Eine derselben steht *Proarcestes trompianus E. v. M.* (mit drei Furchen auf dem Umgang) nahe.

Eine zweite Form erinnert durch den etwas schlankeren, ellyptischen Querschnitt an *Proarcestes Esinensis* (Medit. Ceph. Tafel XLV, Fig 4).

Eine dritte erscheint durch ihren breiten Windungsquerschnitt und das langsame Höhenwachsthum bauchig aufgebläht, wie die l. c. Taf. XLV, Fig. 9 als *A. Reyeri* abgebildete Form aus der Gruppe der *Bicarinati.*

Bei der vorliegenden Erhaltung erscheint mir jedoch eine Bestimmung dieser Stücke ausgeschlossen, so dass deren Charakterisirung sich auf die Angabe ähnlicher, in Abbildung vorliegender Gestalten beschränken muss.

Monophyllites sphaerophyllus (F. v. Hauer).

Diese Form, welche *M. Wengensis E. v. M.* ausserordentlich nahe steht, bildet wohl die häufigste unter den im Materiale vertretenen Arten. Einzelne Scheiben erreichen einen Durchmesser von 150 *mm* und darüber. An vielen Stücken beobachtet man die zierlich geschwungene Radialstreifung der Schale. Hinsichtlich der relativ grossen Complication der Lobenlinie könnte man an *Monophyllites Wengensis E. v. M.* denken, zumal da der von dem Autor (Med. Ceph. pag. 207) als wesentlich angeführte Nebenzacken an der innenseitigen Basis des Sattelkopfes am ersten Lateralsattel auf einzelnen Stücken thatsächlich beobachtet werden konnte.

Die beträchtliche Grösse der Scheiben, die Feinheit der Radialstreifen auf der Schale und die Breite des Externtheiles stimmen aber besser mit *M. sphaerophyllus (v. H.)* (vergl. E. v. Mojsisovics im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, pag. 586) überein.

Gymnites sp. ind. aus der Gruppe des *G. incultus (Beyr.).*

Das vorliegende einzige Exemplar steht in den Windungsverhältnissen sehr nahe *G. incultus (Beyr.)*, unterscheidet sich von dem letzteren jedoch durch den Umstand, dass die 90 *mm* im Durchmesser haltende Scheibe zum Theil schon die Wohnkammer umfasst, während bei derselben Grösse *G. incultus* noch völlig gekammert erscheint.

Gymnites sp. ind. (aff. G. Palmai E. v. M.?).

Ein Wohnkammerfragment mit Faltrippen könnte dieser von manchen Autoren mit *G. incultus* vereinigten Art entsprechen.

Gymnites sp. ind.

Grösseres Wohnkammerfragment mit einzelnen, derben, hackenförmigen Rippen, ähnlich jenen des *G. obliquus E. v. M.*

Gymnites Credneri E. v. M.

Mehrere Exemplare mit prächtig erhaltenen Loben, welche einen Vergleich mit den Loben der von E. v. Mojsisovics abgebildeten Originale erlauben. Hinsichtlich ihrer morphologischen Verhältnisse stimmen die Scheiben genau mit jener Art überein.

Gymnites Ecki E. v. M.

Ein Wohnkammerstück mit ca. 130 *mm* Durchmesser, auf dessen letztem Umgang sich in halber Höhe der flachen Seiten die charakteristischen Längsknoten einstellen.

Gymnites sp. nov.?

Die überaus flache, ganz eng genabelte Scheibe erweist sich vermöge ihrer Lobenlinie als dem Genus *Gymnites* angehörig und repräsentirt vielleicht eine neue Art. Bei einem Scheibendurch-

messer von 60 *mm* zeigt das glatte Gehäuse percentuell folgende Dimensionen:

Höhe des letzten Umganges	50
Dicke „ „ „	16
Nabelweite	8

Verhältnisse, welche allerdings auch bei Jugendstadien des *G. Credneri* wiederkehren.

Ptychites cf. acutus E. v. M.

In zahlreichen Exemplaren liegt mir eine Form (aus der Gruppe der *Ptychites flexuosi*) vor, deren innere Kerne einen besonders schmalen, gegen die Externseite keilförmig zugeschärften und dort kurz abgerundeten Querschnitt zeigen.

Die Flanken, auch der Steinkerne, sind von leicht geschweiften, verschwommenen Faltrippen bedeckt. Die Zuschärfung des Externtheiles gemahnt auch an *Ptychites noricus E. v. M.* aus der Zone des *Protrach. Archelaus*, welcher jedoch die alternirend aus stärkeren und schwächeren Falten bestehende Rippung von *Pt. angusto-umbilicatus (Böckh)* aufweist. Es liegt auch ein Bruchstück eines grösseren Exemplares von ca. 140 *mm* Durchmesser vor.

Sturia semiarata E. v. M.

Auch diese Art zählt zu den am häufigsten vertretenen Formen. Einzelne Scheiben erreichen einen Durchmesser von 150, ja 200 *mm*. Durch die Art des Querschnittes, welcher gleichmässig zur Externseite sich neigende, flachgewölbte Flanken besitzt und durch die auf halber Flankenhöhe aussetzende Spiralstreifung unterscheidet sich diese Art von *St. Sansovinii E. v. M.* Gekammerte Stücke von 70 *mm* Durchmesser entbehren noch der Spiralstreifung. Wohl des Erhaltungszustandes wegen konnten die von E. von Mojsisovics (Ceph. Medit. Trias, pag. 242, Taf. XLVIII, Fig. 8) angegebenen Umbilicalfalten innerer Kerne nicht beobachtet werden.

Gekammerte Bruchstücke unterscheiden sich in der äusseren Form nur schwer von den ähnlichen Ptychiten, doch geben die charakteristischen Loben einen sicheren Anhaltspunkt zur Trennung.

Sturia forojulensis E. v. M. (?)

Einige Scheiben von 40 *mm* im Durchmesser stimmen in Form und Loben mit der von E. v. Mojsisovics l. c. Taf. XLIX, Fig. 2 abgebildeten Art aus dem rothen Kalk des M. Clapsavon gut überein. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass es sich dabei nur um innere Kerne der vorigen Art handelt.

Nautilus cf. subcarolinus E. v. M.

In der Aufrollung und im Querschnitt mit der l. c. Taf. LXXXIII, Fig. 2 abgebildeten Form nahe übereinstimmend.

Nautilus sp. ind.

Pleuronautilus sp. ind. aff. Pl. distinctus E. v. M.

Durch Berippung und den abgerundet quadratischen Querschnitt an Fig. 4 auf Taf. LXXXV l. c. gemahnend.

Pleuronautilus sp. ind.

Bruchstücke grösserer Exemplare mit überaus kräftig vorspringenden, knotenlosen und geraden Radialrippen und sehr breitem, völlig flachem Externtheil. Die Art der Rippen ähnelt jener des von Prof. Dr. C. Diener beschriebenen *Ceratites Vyasa* aus dem Muschelkalk des Himalaya (Palaentologica Indica, Calcutta 1895, Taf. VI.)

Atractites.

Ein Phragmokon, der sich mit solchen des *At. Böckhi E. v. M.* vergleichen lässt.

Orthoceras campanile E. v. M.

Diese wenig charakteristische, langlebige Form tritt innerhalb unserer Lagerstätte recht häufig auf.

Die vorliegende Fauna umfasst in den verschiedenen Arten der Gattung *Protrachyceras* einen charakteristischen Formenkreis, dessen erstes Auftreten bisher nicht tiefer, als in den Buchensteiner Schichten (Zone der *Protrachyceras Curionii E. v. M.*) nachgewiesen wurde.

Wenngleich die reichliche Vertretung der Geschlechter *Gymnites*, *Ptychites* und *Sturia* einen Anklang an die Fauna der Zone des *Cerat. trinodosus E. v. M.* zu bedingen scheint, darf nicht übersehen werden, dass jene Gattungen als solche noch in höhere Niveaus (Marmolatakalk, Wengener Schichten) emporreichten.

Unter den sicher bestimmbaren Arten kann eigentlich nur eine als für die *Trinodosus*-Schichten bezeichnend angesehen werden: *Monophyllites sphaerophyllus (F. v. Hauer)*. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass eine so ausserordentlich nahestehende Form, wie *M. Wengensis E. v. M.*, auch in den Wengener Schichten auftritt.

Dagegen gehören *Gymnites Credneri E. v. M.*, *G. Ecki* und *Sturia semiarata* der Zone des *Protr. Archelaus* (Wengener Niveau), beziehungsweise auch dem Marmolatakalk an. Von den nicht mit voller Sicherheit bestimmbaren Formen haben *Protr. pseudo-Archelaus* und *Sturia forojulensis* ihre nächsten Verwandten ebenfalls im Niveau der Wengener Schichten, während andererseits die vorliegenden Ptychiten dem *Ptychites acutus E. v. M.* aus der *Trinodosus*-Zone zunächst zu stehen scheinen.

Mit Rücksicht auf die nicht unbeträchtliche Stückzahl des ganzen Materiales befremdet das Fehlen der im Muschelkalk so stark verbreiteten Gattungen *Ceratites*, *Balatonites* und *Dinarites*, welche ja selbst in den Marmolatakalk aufsteigen.

Wenn hier auf das Erscheinen von *Protrachyceras recubariense E. v. M.* und *Protrachyceras chiesense E. v. M.* das Hauptgewicht gelegt wird, da dieselben einem sowohl in der äusseren Form und Verzierung, als auch hinsichtlich der Verticalverbreitung sehr bezeichnenden Formenkreise angehören, ist diese Fauna wohl am ehesten dem Buchensteiner Niveau oder der Zone des *Protrachyceras Curionii* beizuzählen. Es ist indessen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass eine etwas tiefere, faunistisch den Uebergang zur *Trinodosus*-Zone markirende Schichte vorliegt.

Mit einer solchen Auffassung würden auch die nachstehend erörterten Lagerungsverhältnisse harmoniren, da das fossilführende Niveau unter dem petrographisch mit den Buchensteiner Schichten anderer Gegenden übereinstimmenden, durch *Daonella Taramelli E. v. M.* (nach Harada) und mächtige Pietra verde-Lager gekennzeichneten Complex liegen [1]).

Wie eine detaillirte Aufnahme des nördlich und westlich vom Sesisbach aufragenden Scheibenkofel-Stockes ergab, ruhen die als Buchensteiner Schichten ausgeschiedenen dunklen Kiesel- und Bänderkalke mit Lagen von bunten, kieseligen Mergeln und Pietraverde über der Hauptmasse jener mächtigen, weissen Dolomite, welche die grossen Berge dieser Gegend aufbauen. Das Thal von Sappada entspricht danach im Grossen einer von Längsstörungen local durchsetzten Synklinale, deren Nordflügel durch den Scheibenkofel und M. Rinaldo und deren Südflügel durch die Ketten des M. Sierra und Hinterkärl gebildet wird. In diesen beiden Flügeln ragt jener weisse, diploporenführende, drusige, nur sehr undeutlich und in colossalen Bänken geschichtete Dolomit hoch empor. Im Süden sowohl wie im Norden lagert unter dem Dolomit, d. h. zwischen demselben und den Werfener Schiefern, nur ein Complex kalkiger oder dolomitischer Schichten, die sicher dem unteren Muschelkalk angehören.

Die dem Dolomit auflagernden mergeligen und tuffigen Gebilde aber sind von den beiden steil aufragenden Flügeln zum grössten Theil abgetragen worden. Es ist ja leicht begreiflich, dass jene wenig widerstandsfähigen, weichen Straten in der den Einflüssen der Denudation ungleich stärker ausgesetzten Hochregion zuerst entfernt werden mussten. Dafür haben sich die dunklen Kalke und Pietra verde-Lager der Buchensteiner Schichten und die schwarzen, von ockergelben Mergelkalkbändern durchzogenen Schieferthone der Wengener Schichten (am Sesisbach südlich Cretta mit prachtvollen Exemplaren von *Daonella Lommeli*) sammt den Hangend-Sandsteinen der letzteren in der Thaltiefe von Sappada, welche ungefähr der Muldenmitte entspricht, in grösserer Ausdehnung erhalten. Sie bilden hier das mit prachtvollem Hochforst bestandene, sanft geneigte Terrain am Fusse der schroffen Dolomitstöcke und zeigen an manchen Aufschlüssen entlang der Bacheinrisse durch ihre wild gefalteten und verbrochenen Schichten das Ausmass der die grosse Haupt-

---

[1]) In dem nachstehenden Profil Fig. 1 ist die Cephalopodenführende Schicht mit *d'* bezeichnet.

mulde zerstückelnden localen Störungen. Es mag hier angeführt werden, dass das Thal von Sappada und somit auch jene secundären Störungen in der östlichen Fortsetzung der Villnöser Bruchzone gelegen sind.

Diese Auffassung der Verhältnisse (Unterlagerung der Buchensteiner Schichten durch den weissen Dolomit) findet eine wesentliche Bekräftigung in dem Nordflügel der Synklinale, d. h. innerhalb des Scheibenkofel-Stockes, wo eine flachere Lagerung und die damit in Zusammenhang stehende plateauförmige Gestaltung auch in der kahlen Hochregion die Erhaltung einzelner D e n u d a t i o n s r e s t e der weichen Deckgesteine ermöglichte, aus deren Lage ü b e r der grössten Masse des Dolomites mit Sicherheit auch auf eine tiefere stratigraphische Position der letzteren geschlossen werden kann.

Fig. 1.



Durchschnitt des Scheibenkofels N. Sappada.

a. Werfener Schiefer.
b. Conglomerat des Muschelkalks.
c. Geschichteter Dolomit des Unteren Muschelkalks.
d. Riffkalk und Dolomit (Schlerndolomit).
d'. Kalklage mit *Potrachyceras recubariense E. v. M.*
e. Buchensteiner Schichten mit Pietra verde.
f. Wengener Schichten.

Der in dieser Hinsicht lehrreichste Ausflug von Sappada führt nördlich entlang dem tief eingerissenen Mühlgraben auf die H o b o l t- a l p e (Hochwald A), welche sich als flacher Kessel zwischen dem Scheibenkofel, Monte Ferro und Flächkopf einsenkt. T. H a r a d a hat im 33. Bande (1883) unseres Jahrbuches (pag. 165) in wenigen Worten eine prächtige Skizze dieser Gegend entworfen. Im Grossen Ganzen ist derselben nur wenig beizufügen, obschon ich im Speciellen einzelnen Deutungen dieses Autors auf Grund wiederholter, gemeinsam mit Herrn Dr. P. K r a u s e ausgeführter Begehungen nicht ganz beipflichten kann. Da eine detaillirte Schilderung der Verhältnisse weit über den Rahmen dieser Mittheilung hinausgreifen müsste, will ich mich auf nachstehende Angaben beschränken.

Die grosse Masse der weissen, gegen das Hangende zu oft kalkigen Diploporendolomite dieser Gruppe, welche T. H a r a d a als

Schlerndolomit ausgeschieden hat, fällt im Mühlbachgraben deutlich nach Süden ein, und zwar unter jenen Zug von Buchensteiner Schichten, der den niederen, mit Lärchengehölz bestandenen Riegel unmittelbar nördlich von Sappada zusammensetzt. Bevor man nach Ueberschreitung dieser Vorstufe an den weissen Dolomit herankommt, wendet sich der Steig links in eine Seitenschlucht (in der „Osigen"), woselbst das Auflagern der röthlichen oder grünlichen kieseligen Buchensteiner Mergel (mit Pietra verde) über dem Dolomit (siehe das Profil) gut aufgeschlossen ist. Man trifft diesen von schwarzen Wengener Schieferthonen mit ockergelben Mergelkalkbändern bedeckten Complex nach einem längeren Aufstieg erst wieder auf dem Plateau an, wo sich derselbe, aufgelöst in unregelmässige Denudationsrelicte, im Kessel der Hoboltalpe ausbreitet.

Auf dem nordöstlichen, in hohen Dolomitwänden zum Sesisthal abbrechenden Rücken des Flächkopfes tritt die Auflagerung besonders evident und augenfällig hervor. An der Basis der kieselig-tuffigen Buchensteiner Mergel findet sich überall ein ockergelb verwitternder, innen blauer Breccienkalk, bedeckt mit rauhen Auswitterungen kieseliger Echinodermenreste. Dies ist wohl das von Harada mit dem Cipitkalk der Seisser Alpe verglichene Gestein.

Trotz mehrfacher Bemühungen konnten wir jedoch das von Harada hervorgehobene, fingerförmige Eingreifen desselben in den weissen Riffdolomit nirgends auffinden. Wohl zeigt der letztere vielfach eine breccienförmige Structur und die Ablösung in linsenförmig ineinandergreifende Schalen, doch sind dies Erscheinungen der ganzen Masse, die sich überall in diesen nahezu schichtungslosen Dolomiten wiederholen, ja vielleicht die regelmässige Bankung ersetzen.

Dass nahe über den Seen solche „Cipitkalke" gegen die zackengekrönten Wände des M. Ferro einfallen, beweist wenig, da dieselben allseits von Schutthalden umgeben werden. Ueberdies darf gerade in dieser Gegend auf Niveaudifferenzen nicht viel basirt werden, da an zahlreichen Stellen das Abstossen jener Hangendkalke an glatten Harnischen des Riffdolomites beobachtet werden kann, wie z. B. am Wege nordwestlich unter der Forcella Hobolt, wo ein Längsbruch durchstreicht. Dasselbe Verhältniss herrscht auch am Fusse der langen Wandstufe, mit welcher der Flächkopf zur Hoboltalpe abfällt. Man sieht hier die von Buchensteiner Knollenkalken und Tuffen unterteuften Wengener Schichten in gefalteter Stellung an der Dolomitwand des Flächkopfes abstossen, während auf der Höhe des letzteren, wie oben erwähnt, eine Ueberlagerung des Dolomites durch die Buchensteiner und Wengener Schichten zu beobachten ist. Daher kann auch dem Umstande kein besonderes Gewicht beigelegt werden, dass auf dem nördlichen, zu den kleinen Hoboltseen ansteigenden Gehänge des Kessels die schwarzen Wengener Schieferthone unmittelbar an den weissen Dolomit angrenzen.

Das weit in die Alpenregion (über 2000 *m*) emporsteigende, daher kahl entblösste Hochkar mit seinem unregelmässig welligen, weissen Dolomitboden ruft den Eindruck einer durch recente Denudation blossgelegte Schichtfläche hervor und damit stimmt auch die an den randlichen Wandabstürzen sichtbare, wenn auch undeutliche

Schichtlagerung überein. Dort, wo über den mergeligen Relicten höhere Dolomitwände aufragen, kann zumeist das Einsetzen einer localen Störung nachgewiesen werden. Solche Reste lagern aber selbst noch auf der Kante des Gebirges, z. B. am Kamm westlich der Forcella Hobolt (2362 *m*, siehe Profil), über welche ein Steig auf den tiefer liegenden begrünten Sattel zwischen den wüsten Dolomitzinnen des M. Rinaldo und dem nördlich vorgeschobenen M. Franza hinableitet.

Auch dieser Sattel bietet Anlass zu interessanten Beobachtungen. In demselben lagert wieder ein Complex von: 1. blauem, an der Basis ockergelb anwitterndem Breccienkalk mit kieseligen Echinodermen-Auswitterungen. 2. Kieselige Mergel mit Pietra verde. 3. Dunkle Kalke und Mergelschiefer mit Sandsteinbänken, so zwar, dass die ganze Serie über dem nach Norden in hohen Wänden aufgeschlossenen Dolomit des M. Franza aufruht, gegen Süden aber — längs der oben erwähnten Längsstörung — an dem Dolomit des Scheibenkofel und M. Rinaldo abstösst. In der wilden, von jenem Sattel nach NO abstürzenden Schlucht hat es, aus einiger Entfernung gesehen, den Anschein, als ob einzelne, sich allmälig auskeilende Bänke des Dolomits aus der Riffmasse des M. Franza fingerförmig in die jüngere, mit Vegetation bekleidete Serie eingreifen würden. Die ziemlich schwierige Begehung des abschüssigen Terrains lehrte mich jedoch abermals, dass auch hier durch unbedeutende Störungen der Dolomituntergrund mehrmals treppenförmig an die Oberfläche gelangt, und dass jene „Zungen“ mit der Hauptmasse des Riffes oberflächlich gar nicht zusammenhängen.

Umso überraschender gestaltete sich die Beobachtung, welche wir an dem etwas niedrigeren Westgipfel des M. Franza anstellen konnten. Die Ostabdachung dieser ebenfalls aus dolomitischem Riffkalk bestehenden Felskuppe zeigt nämlich einen Aufschluss dünnschichtiger, gelbgrau anwitternder, dunkler, muschelig brechender Mergel, welche sich in eigenthümlicher Art in dem hier kalkigen Dolomit auskeilen. Aus der am Nordabsturze in geschlossener Mauer anstehenden Riffmasse dringen einzelne, etwa $1^1/_2$—2 *m* mächtige Bänke in den nach SW sanft abfallenden Mergelcomplex ein. Dieselben lösen sich nach und nach in grosse, gerundete, cubische Blöcke auf, welche, genau der Banklage entsprechend, zwischen den Mergeln eingebettet liegen, so dass auch ihre Zwischenräume von den dünnschichtigen gelben Mergeln aufgefüllt werden. Dabei erweist sich die Masse der Blöcke selbst als ein dunkler, linsen- oder schalenförmig struirter thoniger Kalk, welcher gewissermassen die Structur der einschliessenden Mergel copirt. Von Weitem schien es, als ob eine Reihe von Blöcken einer höheren, in sich zerfallenen Bank auf den Mergelhang herab gerutscht sei, doch konnte ich mich an Ort und Stelle überzeugen, dass die lagenförmig oder schichtmässig geordneten Blöcke nur das Ausgehende bestimmter, durch Mergelzwischenlagen getrennter, dolomitischer Kalkbänke darstellen, welch' letztere im Nordabsturz klar aufgeschlossen übereinander folgen, gegen Südwesten aber sich in jene einzelnen, in den Mergeln schwimmenden Blöcke auflösen. Uebrigens zeigt sich auch der restliche Theil des Ostabfalles unserer

Spitze in ausgezeichneter Weise blockförmig struirt, was selbst auf einer photographischen Aufnahme dieser Localität deutlich in Erscheinung tritt; die ganze Riffkalkwand löst sich in mehr oder minder rundliche Massen auf, ebenso wie die den Mergelcomplex noch überlagernde Gipfelkuppe. Dieses Vorkommen auf dem Westgipfel des M. Franza erinnert in frappanter Weise an die durch E. v. Mojsisovics (Dolomitriffe, pag. 172) beschriebenen und durch einen Lichtdruck illustrirten Verhältnisse am östlichen Ende des Kammes der Rosszähne am Schlern, wo die Blöcke der „Riffsteine" in den Wengener Tuffen eingelagert sind und durch allmäliges Aneinanderschliessen in den durch „Blockstructur" ausgezeichneten Riffdolomit übergehen.

Konnte solcherart das Ineinandergreifen von Mergel und dolomitischem Riffkalk beobachtet werden, so handelte es sich in nächster Linie darum, das Niveau dieser Grenzzone durch Fossilienfunde festzulegen. Trotz genauer Untersuchung der Mergel, welche hie und da eine stark corrodirte Auswitterung oder den Hohldruck eines Cephalopoden aufweisen, gelang es mir leider nicht, entscheidende Funde zu machen.

Die meisten unter den aufgesammelten Stücken gestatten nicht einmal eine generische Bestimmung. Zwei nicht näher bestimmbare Ptychiten (aus der Gruppe der *Pt. flexuosi*?), ein verwittertes Bruchstück mit ceratitischen Loben, ein solches mit Loben von *Monophyllites sp.* und eine angewitterte, den Loben nach als *Sageceras sp.* deutbare Scheibe bilden noch die besterhaltenen Fundstücke. Aus denselben kann kein sicherer Schluss auf das Alter jener Zone gezogen werden, innerhalb deren das Eingreifen dieser Mergel in den Riffkalk erfolgte. Auch die petrographische Beschaffenheit lässt uns hier im Stiche. Die betreffenden dünnschichtigen, gelbgrauen Mergel sind von allen innerhalb der Buchensteiner- und Wengener Schichten der näheren Umgebung entwickelten lithologischen Typen verschieden. Am ehesten wären sie mit den knolligen Mergeln des Unteren Muschelkalks zu vergleichen, welche östlich unter dem Flächkopf im Sesisthal nahe über dem Werfener Schiefer anstehen und hier lichtgraue, sandige Schiefer mit Voltzienresten und *Equisetites columnarius Sternb.* umschliessen. In diesem Falle müssten jedoch diese tiefen Schichten hier durch eine Dislocation in jene relative Höhenlage gebracht worden sein.

Andererseits lassen sich jedoch die angeführten fossilen Reste, so geringfügig dieselben an sich erscheinen mögen, kaum in Einklang bringen mit einem so tiefen Niveau des Unteren Muschelkalks wie dasjenige, welches die knolligen Mergel im Sesisthal einnehmen. Trotz der abweichenden Gesteinsbeschaffenheit darf daher die Möglichkeit keineswegs ausser Acht gelassen werden, dass die am Osthang des kleinen M. Franza entwickelten, in den Riffkalk eingreifenden Mergel dem Niveau der Wengener Schichten entsprechen. Ihre hohe Position hart am Absturz der grossen nördlichen Dolomitwand spricht thatsächlich weit eher für die zuletzt berührte Eventualität.

Noch möge das Auftreten rother Kalke im Sattel zwischen dem M. Franza und seinem Westgipfel hervorgehoben werden. Dieselben

bilden an das Vorkommen der rothen Liaskalke erinnernde, unregelmässig begrenzte Partien innerhalb der hangendsten Lagen des weissgrauen Riffkalks; vielleicht entsprechen sie dem von Harada (l. c. pag. 158) angeführten schmutzigrothen Kalken des M. Clapsaon und der Vetta Ugoi.

Es zeigt sich sonach, dass weitaus die Hauptmasse der mächtigen, undeutlich geschichteten Riffkalke und -Dolomite dieser Region dem Niveau unter den Buchensteiner Schichten entspricht und somit die Zone des *Ceratites trinodosus* und noch tiefere Lagen umfasst.

Wie sich jedoch aus den Verhältnissen am Westgipfel des M. Franza (N Sappada) ergibt, wo ein seinem Alter nach allerdings noch nicht fixirtes Mergelniveau in die Riffmasse eingreift, liegt jedoch die Möglichkeit nahe, dass der oberste Theil der Kalk- und Dolomitmasse local über das Niveau der Buchensteiner und Wengener Schichten hinaufgreift.

Der stratigraphische Umfang dieser grossen Kalk- und Dolomitmassen wäre danach ein schwankender, je nachdem die Buchensteiner und Wengener Facies entwickelt ist oder nicht und daraus resultirt die formelle Schwierigkeit einer unzweideutigen, fixen Bezeichnung derselben.

Dort, wo die weissen, zuckerkörnigen, drusigen Diploporendolomite von den bunten Tuffmergeln der Buchensteiner Schichten überlagert werden, was in dem nördlich der Thalfurche von Sappada im Stock des M. Rinaldo und auf dem M. Cadin die Regel ist, könnte man die ersteren mit dem Spizzekalk vergleichen. Wo jedoch, wie auf dem M. Franza, ein Eingreifen von Mergeln stattfindet, wächst die Riffmasse offenbar regional in noch höhere Lagen empor, und müsste — falls jene Mergel sich als dem Niveau der Wengener Schichten angehörig erweisen sollten — am Besten in ihrer Gänze als Schlerndolomit bezeichnet werden.

August Rosiwal. Ueber geometrische Gesteinsanalysen. Ein einfacher Weg zur ziffermässigen Feststellung des Quantitätsverhältnisses der Mineralbestandtheile gemengter Gesteine.

Bei dem gewaltigen und ungeahnten Fortschritte, welchen die Einführung des Mikroskopes als wichtigstes Hilfsmittel für lithologische Forschungen in den letzten Decennien bewirkt hat, erscheint es geradezu auffallend, dass das Gebiet der quantitativen optischen Gesteinsanalyse so wenig Beachtung und Pflege finden konnte, während man gleichzeitig hinsichtlich der qualitativen Charakteristik der einzelnen Mineralbestandtheile in Bezug auf neue Untersuchungsmethoden und Forschungsergebnisse von Erfolg zu Erfolg schritt.

Nicht zum geringen Theile trägt daran die vorgefasste Meinung Schuld, dass bei der bekannten Variabilität des Mengenverhältnisses der einzelnen Mineralbestandtheile eines Gesteines die quantitative Feststellung desselben nur wenig Interesse besitze und den für

eine exacte Bestimmung dieses Verhältnisses nach den bisherigen Methoden erforderlichen grossen Zeitaufwand kaum gerechtfertigt erscheinen lasse.

Die zu diesem Zwecke zur Verfügung stehenden Methoden waren auch in der That nicht darnach angethan, zu solchen Bestimmungen besonders zu animiren. Es ist bekannt, dass zur Ermittlung der procentarischen mineralischen Zusammensetzung eines Gesteines bisher nur die folgenden Wege eingeschlagen werden konnten:

1. Die Berechnung aus dem specifischen Gewichte des Gesteines und der zusammensetzenden Minerale, wenn letztere nur in der Zweizahl vorhanden sind. Die Anwendung dieser einfachsten Methode ist auf nur wenige Gesteinstypen beschränkt.

2. Die Sonderung der Mineralbestandtheile eines gewogenen Quantums Gesteinspulver nach ihrer Dichte durch die Benützung specifisch schwerer Flüssigkeiten. Das Nebeneinandervorkommen in ihrer Dichte wenig verschiedener Minerale, die Verwachsung zweier oder mehrerer derselben auch in kleinsten Partikeln, Interpositionen, secundäre Umwandlung etc. machen in vielen Fällen eine genaue ziffermässige Bestimmung auf diesem Wege illusorisch.

3. Die Berechnung des Mengenverhältnisses aus der Bauschanalyse des Gesteines, wenn gleichzeitig die chemische Zusammensetzung jedes einzelnen Mineralbestandtheiles durch eine Partialanalyse des isolirten Gemengtheiles ermittelt wurde. Diese allerdings sehr umständliche und zeitraubende Methode lieferte bisher die sichersten ziffermässigen Werthe.

4. Das mechanische Verfahren, um die Zusammensetzung der Gesteine zu ermitteln, von M. A. Delesse[1]. Auf einer ebenen Schliffläche eines gleichmässig zusammengesetzten Gesteines verhält sich die Summe der in der Schnittebene liegenden Flächenantheile der einzelnen Mineralcomponenten, so wie die Summe ihrer Volumina in dem gemengten Gesteine[2]. Um die Summirung

---

[1]) Comptes rendus, XXV, Nr. 16, 1847, S. 544.
Annales des mines, 4. Serie, T. XIII. 1848, S. 379.
Procédé mécanique pour déterminer la composition des roches. Paris 1862.

[2]) Delesse gibt in seiner Originalabhandlung hiefür die folgende Begründung: „Angenommen, das von dem Gesteine eingenommene Volumen werde auf ein Coordinatensystem bezogen, und es sei f die Oberfläche, welche eines der zusammensetzenden Minerale in einer zur xy-Ebene parallelen Schnittebene einnimmt. Um das Volumen dieses Minerales in dem Gesteine genau zu erhalten, würde es nöthig sein, die aufeinanderfolgenden Werthe von f zu kennen, welche in einer Serie unendlich naher, zur xy-Ebene paralleler Schnittflächen liegen. Das Integral $\int f dz$ gäbe dann den Ausdruck des gesuchten Volumens."

„f ist eine Function von z, welche bald wächst, bald abnimmt, und selbst durch mehrere Maxima und Minima gehen kann. Wenn man mit m und M den kleinsten und grössten Werth von f bezeichnet, so liegt das Integral $\int f dz$ immer zwischen den Producten mz und Mz, wenn z die Höhe des betrachteten Gesteinsvolumens bedeutet. Weiterhin werden die Extremwerthe m und M umsoweniger von einander verschieden sein, je gleichmässiger das Mineral in dem Gesteine vertheilt ist. Es ist leicht, eine solche geometrische Vertheilung desselben zu denken, dass f für Schnittflächen von gleicher Grösse constant bleibt, dann wäre das Volumen des Minerals durch das Product fz dargestellt, oder es wäre

der einem bestimmten Minerale zufallenden Flächenantheile vorzunehmen, bediente sich Delesse eines einfach erscheinenden, aber doch sehr mühsamen Verfahrens. Es wird zunächst auf durchsichtigem Papier über der mit Oel möglichst transparent gemachten Schlifffläche eine Nachzeichnung der Grenzen der einzelnen Mineralbestandtheile ausgeführt und die Flächenantheile je nach ihrer Art durch verschiedene Farben übermalt. Die Bestimmung der Flächengrössen erfolgt durch Zuhilfenahme der Waage. Klebt man nämlich die so erhaltene Zeichnung auf Stanniol und zerschneidet dann das ganze mosaikartige Bild mit der Scheere, so kann man die in der Farbe gleichgehaltenen Einzelbestandtheile sondern und nach vorherigem Ablösen der Papierschnitzel vom Stanniol aus der Gewichtssumme der zusammengehörigen Partikel desselben auch die Flächensumme jedes Bestandtheiles bestimmen.

Wenn f_1, f_2, f_3 u. s. w. diese den einzelnen Mineralcomponenten auf der Schlifffläche F zukommenden Flächenantheile bedeuten, so stellen die Quotienten $\frac{f_1}{F}$, $\frac{f_2}{F}$, $\frac{f_3}{F}$, u. s. w. auch die Mengenverhältnisse der betreffenden zusammensetzenden Minerale dem Volumen nach dar, und es berechnet sich bei bekannter Dichte d_1, d_2, d_3 u. s. w. der einzelnen Bestandtheile sowie des ganzen Gesteins D auch das Gewichtsverhältniss derselben leicht aus der Gleichung:

$$\frac{f_1\,d_1}{F\,D} + \frac{f_2\,d_2}{F\,D} + \frac{f_3\,d_3}{F\,D} + \ldots = 1.$$

5. Das Verfahren von Delesse wurde in neuerer Zeit, wenn auch nur in vereinzelten Fällen, auf die Mengenbestimmung der in Dünnschliffen enthaltenen Mineralcomponenten angewendet [1]), und zwar mit umso grösserem Erfolge, als die Anwendung von mit Hilfe des Mikroskopes hergestellten Camera lucida-Bildern weitaus genauere Grenzbestimmungen der Mineralgemenge gestattet, als die primitive directe Copie von einer angeschliffenen Gesteinsfläche. Alle Vortheile der genaueren Bestimmung und Differentirung der Mineralbestandtheile des untersuchten Gesteines, welche die Anwendung des Mikroskopes gestattet, in erster Linie also die Uebertragung des Delesse'schen Verfahrens auf feinkörnige und dichte Gesteine,

mit einem Worte gleich demjenigen eines Cylinders von der Basis f. Da nun die Höhe z für alle Bestandtheile gemeinsam gleich ist, so würden die Volumina der verschiedenen Mineralien untereinander im Verhältnisse der Grösse der Basisflächen f stehen."

„Wenn man annimmt, dass diese durch eine Serie paralleler Ebenen erhaltenen Durchschnitte nahezu constant sind, so setzt dies einen Fall voraus, welcher in der Natur jedesmal eintritt, wenn das Gestein aus gleichmässig vertheilten Mineralien besteht; infolge dessen wird für dasselbe Gestein das Volumsverhältniss der zusammensetzenden Minerale ungefähr gleich dem Verhältnisse der Flächen sein, welche dieselben in den Schnittebenen besitzen, oder wenigstens ist es gewiss, dass es zwischen dem erhaltenen Maximal- und Minimalwerth dieser Flächen liegt."

[1]) z. B. von W. J. Sollas in seiner Arbeit über die Granite von Leinster. Transactions of the Irish Academy. Vol. XXIX, Part. XIV, pag. 471.

sind dadurch ermöglicht, und dennoch konnte diese Methode keine allgemeinere Verbreitung finden, offenbar weil die vorhergehende Anfertigung einer Zeichnung und das so umständliche Uebertragen auf Stanniol, die Sonderung und Reinigung der zusammengehörigen Stanniolschnitzel vor deren Wägung u. s. w. wenig Beifall und Nachahmung zu erringen vermochten.

Die Wichtigkeit und Nothwendigkeit für eine wesentlich präcisere technische Qualification von Steinbaumaterialien, als dieselbe in vielen Fällen noch usuell ist, die massgebenden Kriterien aufzustellen, hat mich in meinen daraufzielenden Studien und Untersuchungen auch zu neuerlichen Versuchen in der Richtung veranlasst, ob das von Delesse aufgestellte Princip einer Quantitätsbestimmung der Gesteinsgemengtheile auf geometrischem Wege keiner Vereinfachung fähig wäre. Zunächst waren diese Bestrebungen darauf gerichtet, die Zeichnung der Mineralconturen und die Vermittlung des Stanniols bei der Flächenbestimmung überflüssig zu machen und durch die directe mikroskopische Messung mit Hilfe eines netzförmig getheilten Ocularmikrometers zu ersetzen. Da mir auch diese Methode noch zu zeitraubend erschien, weil ein kaum 1 cm^2 messendes Flächenstück eines Dünnschliffes selbst bei sehr schwacher (circa 20facher) Vergrösserung schon eine Zerlegung in 9—16 Partialquadrate zu 100 Flächeneinheiten erforderte, so verliess ich diesen Weg wieder und gelangte des Weiteren dazu, dem Delesse'schen Grundprincipe selbst eine für die Ausführung der Messungen wesentliche Vereinfachung zu geben, welche im Folgenden näher erläutert werden soll.

Nach dem von Delesse gegebenen Principe wurde die Cubatur der in einem Gesteine enthaltenen Mineralbestandtheile auf die Quadratur ihrer in einer schneidenden Ebene gelegenen Durchschnittsflächen zurückgeführt. Diese Quadratur lässt sich nach einfachen Fundamentalsätzen der analytischen Geometrie aber wieder mit Hilfe einfacher Längensummen bestimmen, wenn man dabei von den gleichen Gesichtspunkten ausgeht, welche Delesse geleitet haben, als er die Reduction des Volumsverhältnisses auf ein Flächenverhältniss vornahm [1]).

---

[1]) Es ergeben sich dann die folgenden Analogieschlüsse zu der vorstehend (S. 144, Anmerkung [2]) angeführten Ableitung von Delesse:

Angenommen, die zu messende Schnittfläche durch das Gestein werde auf dasselbe Coordinatensystem bezogen, stelle also die xy-Ebene dar, so ist die Oberfläche f_1, welche eines der zusammensetzenden Minerale auf dieser Ebene einnimmt, gegeben durch den Ausdruck:

$$f_1 = \int x_1 \, dy$$

und dementsprechend ist sein Volumen im ganzen Gesteine:

$$v_1 = \int f_1 \, dz = \int dz \int x_1 \, dy$$

x_1 ist als Function von y in den Einzeldurchschnitten den durch die Korngrösse der einzelnen Mineralcomponenten bedingten Schwankungen unterworfen. Die Summe aller Einzelwerthe von x_1 für ein gegebenes y wird aber wieder umso weniger von jener für einen anderen Werth von y differiren, je gleichmässiger vertheilt die Mineralindividuen im Gestein, also auch ihre Schnittflächen in der

Wir sehen also, dass nach dem Delesse'schen Verfahren als zu messendes Körperelement de facto eine materielle Fläche dient, deren gleichmässige, sehr geringe Dicke dz als constant angenommen werden kann. Eine solche materielle Fläche stellt jeder Dünnschliff dar, wenn wir voraussetzen dürfen, dass er genügend dünn hergestellt wurde, um alle zu messenden Gesteinsbestandtheile thatsächlich in zwei, blos wenige Hundertelmillimeter entfernten, parallelen Ebenen zu durchschneiden [1]). An die Stelle dieser materiellen Fläche setze ich nun als zu messendes Körperelement eine materielle Linie, deren Querschnittsdimension theoretisch eine unendlich kleine Fläche $dy\ dz$ darstellt, welche als constant zu betrachten ist und deren endliche Längenabschnitte $x_1, x_2, x_3 \ldots$ das Mass für die Relativmenge der einzelnen Mineralcomponenten im Gesteine liefern. An die Stelle des Delesse'schen Gesteinsblattes tritt also ein Gesteinsfaden, ein überaus dünnes Prisma, dem Volumen nach etwa vergleichbar mit dem äusserst dünnen Kern eines minimal dimensionirten Bohrloches, welches wie eine messende Sonde durch das Gestein gelegt wird und in den gemessenen Längenantheilen der Einzelbestandtheile den Relativantheil derselben an der Zusammensetzung des durchörterten Gesteines anzeigt.

Ich nenne daher diese messende, aus einzelnen homogenen Abschnitten innerhalb der durchfahrenen Mineralkörner bestehende, materielle Linie die Mengen-Indicatrix. Dieselbe zeigt in dem Verhältnisse der Summe der einem bestimmten Minerale zufallenden Durchschnittslängen zu ihrer Gesammtlänge unmittelbar auch zugleich den ziffermässigen volumetrischen Antheil des betreffenden Minerales in dem Gesteine an, und es ist damit die Ermittlung des Quantitätsverhältnisses von der dritten Dimension direct auf die erste Dimension reducirt.

Es erscheint vielleicht auf den ersten Blick wenig aussichtsreich, bei dieser weitgehenden Reduction der Messungen auch zu

---

Messungsebene enthalten sind, und je länger die auf der begrenzten Messungsebene liegende Abscisse für jeden Werth von y gewählt wurde.

Setzt man diese gleichmässige Vertheilung voraus, so ist der Werth Σx_1 für gleich lange Abscissen als constant zu betrachten und die Fläche des zu messenden Minerals in den Schnittebenen gegeben durch

$$f_1 = x_1 \int dy = x_1 y,$$

Das Ordinatenelement dy ist für alle zusammensetzenden Bestandtheile gleich gross, ebenso die Gesammtordinate y als Höhe der gegebenen Schnittfläche, so dass sich die Partialflächen der einzelnen Mineralcomponenten verhalten, wie die Grundlinien gleich hoher Rechtecke, also:

$$\begin{aligned} f_1 : f_2 : f_3 : \ldots &= x_1 y : x_2 y : x_3 y : \ldots \\ &= x_1 : x_2 : x_3 : \ldots \end{aligned}$$

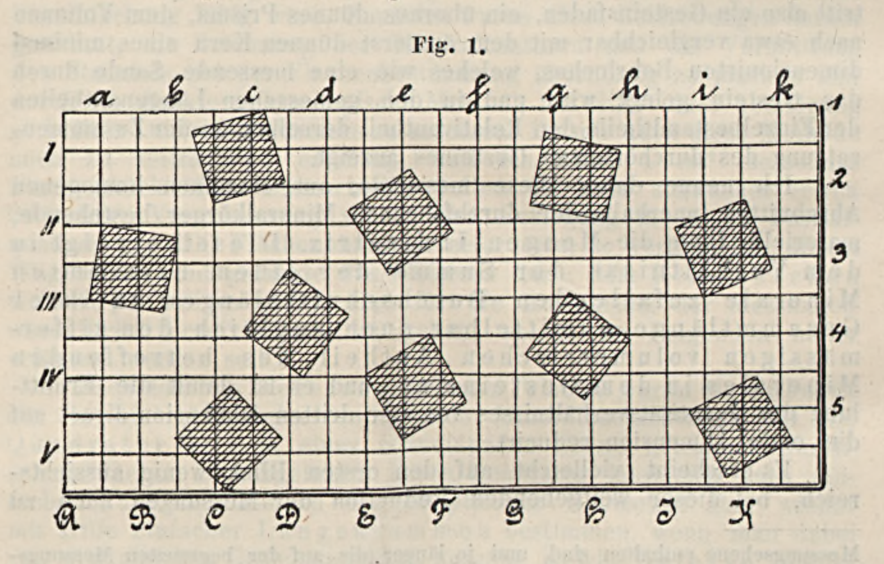
d. h. der Flächenantheil eines bestimmten Minerales in einer Schnittfläche ist der Summe der Längen seiner Durchschnitte in einer schneidenden Geraden proportional.

[1]) Diese Gesteinsplatte, richtiger dieses Gesteinsblatt eines Dünnschliffes würde ihrer Masse nach bei einer Ausdehnung von ca. 50 cm^2 und einer Dicke von rund 0·1 *mm* bereits 5000 × 0·1 × 2·6 = 1300 *mg* Gewicht (für Granit z. B.) besitzen, also zur Herstellung einer chemischen Bauschanalyse genügendes Material abgeben.

hinlänglich genauen Resultaten zu gelangen, aber eine einfache Betrachtung lehrt, dass bei Anwendung dieses Verfahrens nahezu jeder gewünschte Grad von Genauigkeit erreicht werden kann, jedenfalls aber in Bezug auf das Percentverhältniss der Mineralbestandtheile bei zielbewusster Anwendung fast dieselbe Genauigkeit, als sie beispielsweise die Bauschanalyse abgeschlagener Splitter in Bezug auf die allgemeine chemische Constitution des Gesteines zu bieten vermag.

Es ist leicht einzusehen, dass der Genauigkeitsgrad direct proportional der Länge der gewählten Mengen-Indicatrix und umgekehrt proportional der Korngrösse des Gesteines sein muss. Unter der Voraussetzung einer möglichst gleichmässigen Vertheilung und Korngrösse der Bestandminerale im Gesteine werden wir also für eine auf 1 Procent genaue Messung mindestens eine Gesammtlänge der

Fig. 1.



Indicatrix gleich der hundertfachen Korngrösse wählen müssen und bei nicht einwandfrei gleichmässiger Vertheilung jedenfalls mehrere in verschiedenen Ebenen eines Parallelopipeds (Würfels) gelegenen Indicatricen zur Vermessung zu bringen haben. Für Schiefergesteine von hoher Parallelstructur genügt ein Bündel weniger paralleler, in einer zur Schieferung annähernd senkrecht stehenden Schliffebene gelegener Mengenlinien u. s. w.

Es soll nun an einer Reihe von Beispielen gezeigt werden, in welcher Art die Ausführung der geschilderten Methode vorgenommen wird, und welche unmittelbaren Nutzanwendungen sie gestattet.

1. Um eine Controlle der erreichbaren Genauigkeit zu erhalten, läge zuerst die Aufgabe vor, ein genau bekanntes Flächenverhältniss mit Hilfe der geschilderten Mengenmessung zu bestimmen.

Die in obiger Figur 1 dargestellte Fläche von $5 \times 10 = 50\ cm^2$ enthält in beliebiger Vertheilung gezeichnete 10 Quadrate von $1\ cm^2$

Grösse. Es ist mit Hilfe der netzförmig vertheilten Mengenlinien durch Messung ihrer Schnittlänge durch die zehn schraffirten Quadrate das Flächenverhältniss derselben zur ganzen dargestellten Flächengrösse zu ermitteln. Die directe Messung und Summirung der von der Mengen-Indicatrix I getroffenen Quadratdurchschnitte liefert 18·6 *mm*; ihre Länge beträgt 100 *mm*, daher das Procentverhältniss der schraffirten Fläche zur ganzen Fläche durch diese eine kurze Linie mit 18·6%, (statt 20%) indicirt würde. Die Summe der ersten fünf Mengenlinien I—V gibt infolge der grösseren Länge der messenden Linien (500 *mm*) bereits ein sehr viel genaueres Verhältniss, und zwar 19·5%, welches sich auf Grund der gesammten 20 Messungslinien bei einer totalen Indicatrixlänge von 2 *m* nahezu vollkommen genau mit 19·9% herausstellt, wie die nachfolgende Tabelle der gemessenen Werthe angibt.

Mengen-Indicatrix, Abschnitte zu 100 *mm*	Summe der Durchschnittslängen durch die schraffirten Flächenantheile in *mm* = % der Länge	Mittelwerthe %	Mengen-Indicatrix, Abschnitte zu 100 *mm*	Summe der Durchschnittslängen durch die schraffirten Flächenantheile in *mm* = % der Länge	Mittelwerthe %
I	18·6		$a+b$	11·4	
II	20·7		$c+d$	26·0	
III	19·1	19·5	$e+f$	23·7	19·8
IV	18·4		$g+h$	18·2	
V	20·5		$i+k$	19·5	
1	0·0		$A+B$	10·3	
2	23·1		$C+D$	33·1	
3	25·3	19·5	$E+F$	17·3	20·7
4	22·0		$G+H$	20·7	
5	27·0		$I+K$	22·1	

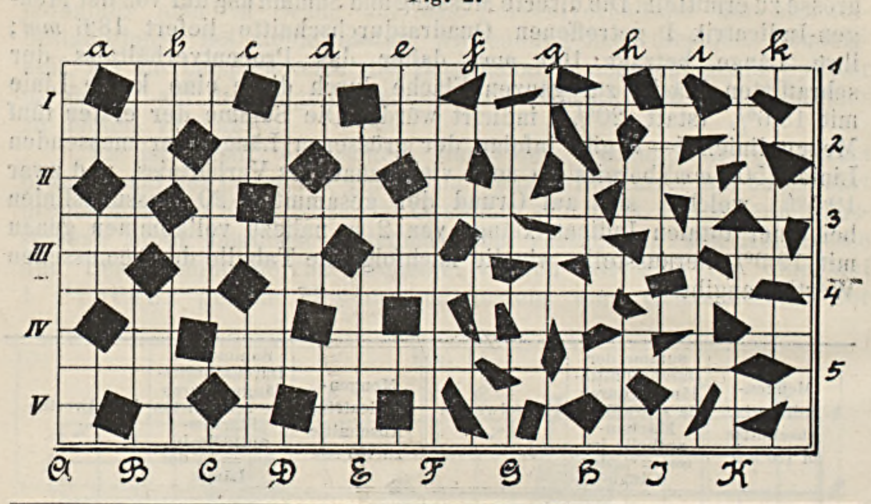
Mittel aller vier Messungsreihen . . . **19·9%**

Sieht man von der Randlinie 1 ab, so differiren die erhaltenen Maximal- und Minimalwerthe 33·1 *mm* ($C + D$) und 10·3 *mm* ($A + B$) sehr wesentlich von dem richtigen Mittelwerthe; es ist dies eine natürliche Folge der in Anbetracht der Dimension der zu bestimmenden Flächenelemente (10 *mm*) nur zehnfach (statt hundertfach) längeren, e i n z e l n e n messenden Linien. Ihre Gesammtlänge aber (2 *m* = der 200-fachen Grösse der Elemente) gibt ein ganz richtiges Resultat.

2. In der folgenden Figur 2 wurde dieselbe Aufgabe zur Darstellung und Lösung gebracht. Die linke Hälfte enthält beliebig vertheilte 20 Quadrate von je 25 mm^2 Flächeninhalt in einer Gesammtarea von $50 \times 50 = 2500$ mm^2; daraus ergibt sich wieder ein absichtlich gewähltes Flächenverhältniss von $(20 \times 25 = 500)$: $2500 = 20\%$. Auf der rechten Hälfte wurde dieselbe Fläche, welche links durch Quadrate dargestellt ist, durch 40 unregelmässige, poly-

gonal begrenzte Flächenstücke ausgeschieden. Die verzeichneten Mengenmessungslinien ergeben die folgenden Resultate:

Fig. 2.

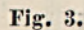


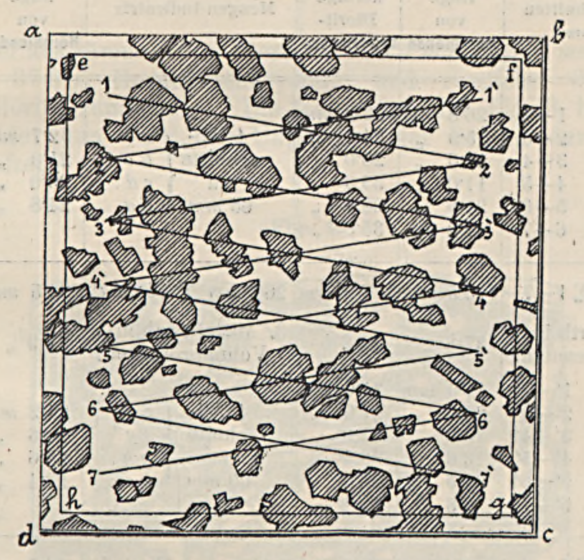
Mengen-Indicatrix in je 10 Abschnitten zu 50 *mm*	Durchschnittslängen in *mm*	Mittelwerth in Procenten der ganzen Länge	Mengen-Indicatrix in je 10 Abschnitten zu 50 *mm*	Durchschnittslängen in *mm*	Mittelwerth in Procenten der ganzen Länge
I	16·4		I	18·8	
II	15·4		II	10·0	
III	9·4		III	9·5	
IV	21·3		IV	16·7	
V	20·6		V	16·5	
1	0·0	21·4%	1	0·0	22·6%
2	6·0		2	11·2	
3	9·7		3	8·0	
4	8·0		4	9·4	
5	0·0		5	13·0	
A	0·0		*A*	0·0	
B	5·8		*B*	8·8	
C	13·7		*C*	14·2	
D	5·4		*D*	8·3	
E	8·5		*E*	8·2	
a	19·4	21·0%	*a*	15·8	20·6%
b	9·8		*b*	10·9	
c	16·0		*c*	11·8	
d	10·8		*d*	9·4	
e	15·6		*e*	15·6	
Mittelwerth . . .		**21·2%**	Mittelwerth . . .		**21·6%**

Die gefundenen Flächenverhältnisse sind in beiden Fällen etwas zu gross 21·2% und 21·6%, statt der angenommenen 20%. Es

unterliegt kaum einem Zweifel, dass hieran weniger die Unvollkommenheit der Methode, als vielmehr die Ausführung der Zeichnung Schuld trägt und dass der geringe Ueberschuss von 1·2, beziehungsweise 1·6%, bereits den Fehler des Zeichners indicirt.

3. In der nächsten Figur 3 liegt eine der einfachsten Aufgaben vor: Die Bestimmung des Volumsverhältnisses der Einsprenglinge eines Gesteines mit Porphyrstructur zur Grundmasse desselben. In der nachstehenden Zeichnung ist die Contourirung der bis nahe 1 *cm* grossen Einsprenglinge von Hornblende in dem feinkörnigen Augitdiorit von Pecerad bei Konopischt in Böhmen dargestellt.


Fig. 3.



Einsprenglinge von Hornblende in dem feinkörnigen Augitdiorit von Pecerad bei Konopischt, Böhmen.

Natürliche Grösse.

In den früheren Figuren wurde ein Netz von sich rechtwinkelig schneidenden, 5 *mm* von einander entfernten Mengenbestimmungslinien gewählt. Diese gleichmässige Anordnung der Indicatrix-Abschnitte ist jedoch nicht unbedingt nothwendig. Es genügt, irgend eine thunlichst lange Linie zu wählen, oder, weil dies bei der beschränkten Ausdehnung der Schliffläche gewöhnlich für die gewünschte Genauigkeit nicht ausreichend erscheint, ein System willkürlich angeordneter Linien zu vermessen, deren Summirung die erforderliche Länge der Mengen-Indicatrix liefert. Die Abweichungen der einzelnen Messungsresultate von einander werden dann umso geringer sein, je zutreffender die Annahme einer gleichmässigen Vertheilung der Mineralcomponenten im Gesteine erfüllt ist, und je grösser die Gesammt-



länge der untersuchten Serie von Indicatrix-Abschnitten gewählt wurde. Im vorliegenden Falle wurden zunächst zwei Systeme von Zickzacklinien 1—2—3 bis 7 und 1'—2'—3' bis 7' von je 300 *mm* Gesammtlänge gewählt und ausserdem noch die Seiten der beiden Quadrate *a b c d* und *e f g h* für sich vermessen. Die Abweichungen der vier Mittelwerthe müssen natürlich ziemlich bedeutend sein, da die Indicatrix-Längen blos 240—300 *mm* betragen, was blos der circa 20- bis 30-fachen Korngrösse entspricht. Der Gesammtdurchschnitt für eine Länge der Indicatrix-Summe von 1100 *mm* ist gewiss auf 1% genau.

Mengen-Indicatrix in je 6 Abschnitten zu 50 *mm*	Einspreng-linge von **Hornblende**	Fein-körnige Diorit-**Grundmasse**	Mengen-Indicatrix	Einspreng-linge von **Hornblende**	Fein-körnige Diorit-**Grundmasse**
1—2	26·8 *mm*	23·2 *mm*			
2—3	15·9 „	34·1 „	4 Ab- *a b*	32·7 *mm*	32·3 *mm*
3—4	24·0 „	26·0 „	schnitte *b c*	21·0 „	44·0 „
4—5	11·0 „	39·0 „	zu *c d*	20·0 „	45·0 „
5—6	21·6 „	28·4 „	65 *mm* *d a*	24·8 „	40·2 „
6—7	14·2 „	35·8 „			
300 *mm* = Σ 1—7	113·5 *mm*	186·5 *mm*	260 *mm* Σ *a b c d a*	98·5 *mm*	161·5 *mm*
1. Mittelwerth in Volumprocenten	**37·8%**	**62·2%**	3. Mittelwerth in Volumprocenten	**37·9%**	**62·1%**
1'—2'	19·0 *mm*	31·0 *mm*			
2'—3'	23·0 „	27·0 „	4 Ab- *e f*	24·2 *mm*	35·8 *mm*
3'-4'	19·0 „	31·0 „	schnitte *f g*	16·5 „	43·5 „
4'—5'	13·6 „	36·4 „	zu *g h*	20·6 „	39·4 „
5'—6'	21·5 „	28·5 „	60 *mm* *h e*	23·4 „	36·6 „
6'—7'	7·6 „	42·4 „			
300 *mm* = Σ 1'—7'	103·7 *mm*	196·3 *mm*	240 *mm* = Σ *e f g h e*	84·7 *mm*	155·3 *mm*
2. Mittelwerth in Volumprocenten	**34·6%**	**65·4%**	4. Mittelwerth in Volumprocenten	**35·3%**	**64·7%**

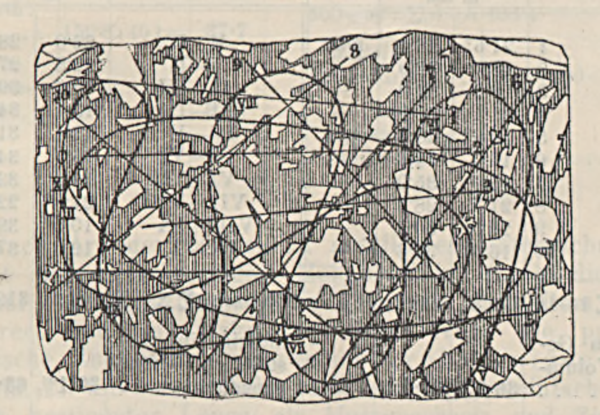
Das Mittel aus sämmtlichen Werthen wird gefunden, indem man die vier erhaltenen Partialsummen 113·5 + 103·7 + 98·5 + 84·7 = 400·4 *mm* zur Länge der Indicatrixsumme = 1100 *mm* in's Verhältniss setzt. Dies gibt für den Gehalt an Hornblende-Einsprenglingen $\frac{400 \cdot 4}{1100}$ = **36·4%** und **63·6%** für die Diorit-Grundmasse.

Dasselbe Gestein wurde einer Messung direct auf der Schlifffläche unterzogen, wodurch die Ungenauigkeiten der Contourgrenzen in der erläuternden Zeichnung Fig. 3 vermieden erscheinen. Die gefundenen Resultate sind die folgenden:

Mengen-Indicatrix 6 Abschnitte zu 50 mm	Grosse Einsprenglinge von Hornblende: Durchschnittslänge in mm	Grosse Einsprenglinge von Hornblende: %	Mengen-Indicatrix 6 Abschnitte zu 50 mm	Grosse Einsprenglinge von Hornblende: Durchschnittslänge in mm	Grosse Einsprenglinge von Hornblende: %
1	16·4	32·8	*a*	15·4	30·8
2	17·5	35·0	*b*	16·0	32·0
3	21·2	42·4	*c*	20·0	40·0
4	19·0	38·0	*d*	20·8	41·6
5	18·5	37·0	*e*	22·6	45·2
6	14·5	29·0	*f*	24·0	48·0
1. Mittel	107·1	35·7	2. Mittel	118·8	39·6

Mittel aus sämmtlichen Werthen 225·9 *mm* in 600 *mm* Indicatrix-Länge = 37·6% Hornblendekrystalle und restliche 62·4% feinkörnige Diorit-Grundmasse. Die Zeichnung der Fig. 3 ist also mit einem Fehler von 1·2% zu Ungunsten der Grösse der Einsprenglinge behaftet.

Fig. 4.



Einsprenglinge von Labradorit im Diabasporphyrit von Morea (Porfido verde antico).
Natürliche Grösse.

4. In der vorstehenden Figur 4 ist ein weiteres Beispiel für die Aufgabe der Bestimmung des Volumsverhältnisses der Einsprenglinge eines Gesteins mit Porphyrstructur zur dichten Grundmasse desselben gegeben.

Die Zeichnung stellt eine Pause einer angeschliffenen Fläche an einem Handstücke von Porfido verde antico von Morea dar und geben die in ganz beliebiger Richtung gewählten 10 geradlinigen Indicatricen 1—10 die in der folgenden Tabelle enthaltenen Mengenabschnitte für die Einsprenglinge des epidoti-

sirten und kaolinisirten Labradorites an, woraus das Volumsverhältniss derselben zu jenem der aphanitischen Grundmasse = 36·0% : 64·0% resultirt.

Es ist übrigens nicht einmal nöthig, die Mengen-Indicatrix geradlinig zu wählen. Die in derselben Figur ganz beliebig eingezeichnete Schleifenlinie liefert dieses Verhältniss fast identisch mit 36·1% : 63·9% und soll demonstriren, dass die Form und Lage der Indicatrix vollständig irrelevant für das Ergebniss der Messung bleibt, wenn nur ihre Länge den Anforderungen der beabsichtigten Genauigkeit entspricht. Natürlich beschränkt sich diese Freiheit in der Wahl auf gleichmässig und richtungslos körnige Massengesteine oder solche Schichtgesteine, welche wenigstens in einzelnen mächtigen Bänken eine richtungslose Anordnung ihrer Mineralcomponenten aufweisen.

Mengenmessungen zu Fig. 4.

Geradlinige Indicatrix in Einzel-Abschnitten zu 50 *mm*	Porfido verde antico (in *mm*)		Extremwerth	Krummlinige Indicatrix in zusammenhängenden Abschnitten zu 50 *mm*	Porfido verde antico (in *mm*)		Extremwerth
	Labradorit-Einsprenglinge	Aphanitische Grundmasse			Labradorit-Einsprenglinge	Aphanitische Grundmasse	
1	21·6*	28·4	max.	X—I	22·0	28·0	—
2	18·0	32·0		I—II	22·8	27·2	—
3	20·0	30·0	—	II—III	19·6	30·4	—
4	21·1	28·9	—	III—IV	15·4	34·6	—
5	10·0*	40·0	min.	IV—V	18·1	31·9	—
6	16·0	34·0	—	V—VI	16·0	34·0	—
7	15·0	35·0	—	VI—VII	16·2	33·8	—
8	21·7	28·3	—	VII—VIII	27·3*	22·7	max.
9	20·0	30·0	—	VIII—IX	10·5*	39·5	min.
10	16·4	33·6	—	IX—X	12·6	37·4	—
500 *mm* = Σ 1—10	179·8	320·2	—	500 *mm* = Σ X—X	180·5	319·5	—
Antheile im Gesteine in Volumprocenten	**36·0%**	**64·0%**		Antheile im Gesteine in Volumprocenten	**36·1%**	**63·9%**	

Die dargestellte Zeichnung der Fig. 4, welche die Details der vorgenommenen Messungen illustriren soll, gibt übrigens wieder nur ein annäherndes Bild der wirklichen Schliffläche am Handstücke. Nimmt man dieselben Messungen unmittelbar auf der Schlifffläche vor, indem die sich schneidenden einzelnen Mengenlinien, deren Lage im Allgemeinen zweckmässig so anzuordnen ist, dass möglichst verschiedene Stellen der Schlifffläche durch dieselben getroffen werden, in weisser oder rother Farbe mit der Reissfeder direct auf die polirte Fläche gezogen werden und summirt man die einzelnen Durchschnittslängen, so ergibt sich ein zuverlässigeres Resultat, als obige, nur zur Klarlegung des Gesagten angefertigte, für die effective Messung ganz unnöthige Zeichnung.

Die folgende Tabelle gibt diese directen, ohne Zuhilfenahme irgend welcher anderer Behelfe als Massstab und Zirkel in der Zeit von kaum einer Stunde gewonnenen Resultate zweier, von einander unabhängiger Messungsreihen auf derselben Schnittfläche.

Porfido verde antico von Morea [1]).

Directe Messung auf der Schliffläche.

Mengen-Indicatrix in 8 Einzeln-Abschnitten zu 50 *mm*	Einsprenglinge von Labradorit		Extremwerth	Mengen-Indicatrix in 10 Einzeln-Abschnitten zu 50 *mm*	Einsprenglinge von Labradorit		Extremwerth
	Summe der Durchschnitte in *mm*	%			Summe der Durchschnitte in *mm*	%	
a	19·5	39·0	—	*A*	20·2	40·4	—
b	16·7	33·4	—	*B*	18·3	36·6	—
c	26·0	52·0	max.	*C*	22·5	45·0	—
d	22·4	44·8	—	*D*	22·5	45·0	—
e	18·9	37·8	—	*E*	16·3	32·6	—
f	18·7	37·4	—	*F*	13·0	26·0	—
g	14·7	29·4	—	*G*	27·1	54·2	max.
h	13·9	27·8	min.	*H*	15·1	30·2	—
				I	21·8	43·6	—
400 *mm* = $\sum a\text{–}h$	150·8	—	—	*K*	11·6	23·2	min.
Mittelwerth: Labradorit . . .	150·8 : 400 =	**37·7**		500 *mm* = $\sum A\text{–}K$	188·4	—	—
Rest: Aphanitische Grundmasse . .	. . . . . .	**62·3**		Mittelwerth: Labradorit . . .	188·4 : 500 =	**37·7**	
				Rest: Aphanitische Grundmasse . .	. . . . . .	**62·3**	

5. Nach Art der vorstehend detaillirten Untersuchung ist es leicht, mit ungemein geringem Zeitaufwande durch die Messung etlicher, auf der Schnittfläche eines Gesteines ad libitum gezogener Linien direct und auf makroskopischem Wege die procentuelle mineralogische Zusammensetzung eines grobkörnigen Gesteines zu ermitteln. Ist die Schnittfläche rauh, so genügen einfache Bleistiftlinien von bestimmter Länge als Messungsbasis und Zirkel nebst Massstab besorgen unmittelbar die Summirung der den einzelnen Bestandselementen zufallenden Durchschnittslängen. Auf diese einfache Weise ist es leicht möglich, auch an klastischen Gesteinen den

[1]) Delesse gibt auf Seite 8 in seiner Abhandlung vom Jahre 1862 die Resultate dreier von ihm untersuchten Varietäten des Porfido verde antico in nachstehender Zusammenstellung:

	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14 reich an Labrador
Grünlicher Labrador	43	42	54
Grüne Grundmasse	57	58	46

Ihm lagen somit durchwegs einsprenglingsreichere Varietäten als die oben untersuchte Platte vor.

Gehalt an einzelnen Mineral- oder besonderen Gesteinstrümmern, oder (wie es schon Sorby 1856 gethan hat[1]) in organogenen Gesteinen die Menge der gesteinsbildenden Organismen ziffermässig festzustellen. Einige Beispiele hiefür sind in der nachfolgenden Zusammenstellung enthalten, welche mit Hinweglassung der Zwischenwerthe der vorgenommenen Messungsreihen blos die Resultate derselben enthält.

a) Diabas-Mandelstein von Listice in Böhmen.

Gehalt an Mandel-Mineralen (vorwiegend Calcit). 10 Indicatrix-Abschnitte von je 100 *mm* Länge ergaben als Totalsumme der geschnittenen Mandelräume 154·3 *mm*; es besteht daher das Gestein aus:

	Volumprocenten
Calcit- etc. Mandeln	15·4
Feinkörnigem graugrünen Diabas . . .	84·6
Summe	100·0

b) Magnesit (Pinolit) von Admont, Steiermark.

Es war der Gehalt an beigemengter schwarzer Thonschiefer-Zwischenmasse zu bestimmen.

12 Indicatrix-Abschnitte von je 100 *mm* Länge ergaben 138·1 *mm* als Gesammtlänge der durchschnittenen Thonschieferpartien; somit besteht das Gestein aus:

	Volumprocenten
Weissem Magnesit	88·5
Schwarzem Thonschiefer als Zwischenmittel .	11·5
Summe . . .	100·0

c) Leithaconglomerat von Lindabrunn in Niederösterreich.

Es wurde die Menge der über 3 *mm* grossen Gerölle in einem grossen Gesteinswürfel bestimmt, u. zw. gesondert die Menge der Sandstein- und Schiefergerölle und jene der Kalk-, Dolomit- und Rauchwacken-Einschlüsse. Fünf je 200 *mm* lange Indicatrix-Abschnitte ergaben 97·6 *mm* Durchschnittslängen durch Sandstein- und 188·4 *mm* Durchschnittslängen durch Kalkgeschiebe. 714·0 *mm* Durchschnittslänge entfielen auf das Bindemittel. Die Zusammensetzung stellt sich daher auf:

	Volumprocente
Sandstein- und Schiefergerölle	9·8
Kalk-, Dolomit- und Rauchwackengerölle . .	18·8
Mittelkörniger Kalksandstein als Bindemittel .	71·4
Summe . . .	100·0

[1]) Philosophical Magazine, XI, 1856, pag. 21.

d) Breccien-Marmor (Brocatello) von Buccari, Ungar. Küstenland.

Es war der Gehalt an eckigen Fragmenten von dichtem, weissen und grauen Kalk in dem Gesteine zu bestimmen. Fünf Indicatrix-Abschnitte zu 200 *mm* ergaben als Summe der Durchschnitte derselben 607·0 *mm*; das rothe kalkige Bindemittel lieferte bei der Vermessung 328·5 *mm*. Die Summe beider Durchschnittsgrössen 935·5 *mm* bleibt hinter der Gesammtlänge der verwendeten Indicatrix (1000 *mm*) um 64·5 *mm* zurück. Bei einem zu raschen Messungsvorgange ist dies öfters zu gewärtigen und wären daher die hieraus folgenden Mengenverhältnisse 60·7% : 32·9% mit einem Manco von 6·4% behaftet. Drückt man aber die erhaltenen Längen in Procenten der gemessenen Summe (935·5 *mm*) aus, so liefert das resultirende Procentverhältniss, im obigen Falle also

Kalkfragmente : Rothem Kalkbindemittel = 64·9% : 35·1%

nahezu dieselben Zifferwerthe, welche eine tadellos genaue Messung ergeben würde.

Eine einwandfreie Wiederholung der Vermessung dieses Gesteins auf derselben Schlifffläche ergab nämlich:

	Volumprocente
Fragmente von weissem und grauem Kalk . .	66·5
Rothes Kalkbindemittel	33·5
Summe . . .	100·0

Die Differenz beider Messungen = 1·6% ist durch die Variation in der Anordnung der Breccienbestandtheile verursacht.

e) Rhätischer Lithodendronkalk (Adnether „Tropfenmarmor").

Die benützte Schlifffläche lag senkrecht zur Richtung der Korallenäste. Zehn Indicatrix-Abschnitte zu je 100 *mm* ergaben als Summe der Korallendurchschnitte 312·9 *mm*; somit besteht die untersuchte Gesteinsprobe aus:

	Volumprocenten
Weissem Korallenkalk	31·3
Hellrother Zwischenfüllmasse von dichtem Kalk . .	68·7
Summe . . .	100·0

f) Rother Crinoidenmarmor vom Sandling, Oberösterreich.

Eine 1000 *mm* lange Indicatrix schloss auf:

	Volumprocente
Durchschnitte von weissen Crinoidenstielgliedern . 243 *mm* =	24·3
In dunkelrothem, feinkörnigen bis dichten Kalk	75·7
Summe . . .	100·0

g) Lithothamnienkalk von Mannersdorf am Leithagebirge.

Sieben Abschnitte einer 1000 *mm* langen Mengen-Indicatrix ergaben 377·8 *mm* als Durchschnittssumme durch Lithothamnienrasen und Bruchstücke derselben; somit besteht das Gestein aus:

	Volumprocenten
Lithothamnien	37·8
Organische Zerreibsel verschiedener Art und dichter Kalk	62·2
Summe . . .	100·0

Aehnliche Beispiele für die Nutzanwendung der gegebenen Methode schon auf makroskopischem Wege sind in grosser Zahl leicht zu beschaffen. Die angegebenen Fälle mögen für's Erste genügen. Sind mehr als zwei Mineralcomponenten zu bestimmen, so ändert dies gar nichts an der Sachlage, wie folgende Muster zeigen sollen.

6. Porfido rosso antico. Aegypten.

Die auf makroskopischem Wege direct auf der Schlifffläche vorgenommene Mengenmessung ergab folgende Werthe:

Mengen-Indicatrix 8 Einzeln-Abschnitte zu 50 *mm*	Porphyrisch ausgeschiedene Krystalle von **Oligoklas**	Kleine Einsprenglinge von **Hornblende**	Rothe felsitische **Grundmasse**
1	8·8 *mm* } 17·6%	} 0·8 *mm*	
2	8·8 „		
3	9·5 „ } 18·4%	} 2·8 „	
4	8·9 „		
5	11·7 „ } 22·0%	} 2·3 „	
6	10·3 „		
7	10·4 „ } 18·3%	} 2·3 „	
8	7·9 „		
400 *mm* = Σ 1—8	76·3 *mm* **19·1%**	8·2 *mm* = **2·0%**	Restbetrg. **78·9%**[1]

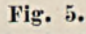
[1]) Delesse fand 1862: Röthlicher Oligoklas 11%; Amphibol 2%; rothbraune Grundmasse 87%. Ihm lag daher eine an Feldspath-Einsprenglingen wesentlich ärmere Varietät dieses Gesteines vor.

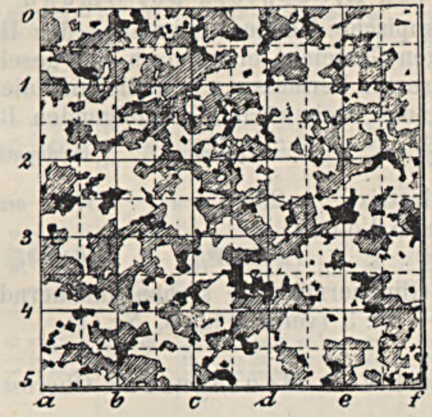
Die beiden gemessenen Probestücke von Porf. rosso ant. und Porf. verde ant. wurden mir durch die Güte des Herrn Professors F. Toula aus der petrographischen Sammlung der k. k. techn. Hochschule in Wien zur Verfügung gestellt.

7. Quarzporphyr. Val Maggiore bei Predazzo.
Makroskopische Mengenmessung bei raschem Verfahren.

Mengen-Indicatrix 7 Abschnitte zu 100 mm	Einsprenglinge von				Rothe felsitische Grundmasse mit kleinen Einsprenglingen unter 0·3 mm Gr.	Gemessene Summe [1])
	Quarz	Feldspathen	Biotit	Hornblende		
1	7·6 mm	17·3 mm	4·0 mm	—	63·0 mm	91·9 mm
2	9·5 „	18·6 „	3·0 „	3·0 mm	62·4 „	96·5 „
3	10·0 „	12·7 „	4·0 „	—	69·0 „	95·7 „
4	8·4 „	14·0 „	4·9 „	—	66·0 „	93·3 „
5	7·3 „	18·7 „	3·9 „	—	68·0 „	97·9 „
6	17·5 „	14·5 „	2·7 „	} 1·0 „	65 0 „	99·7 „
7	9·9 „	15·0 „	3·4 „		63·0 „	92·3 „
700 mm = Σ 1—7	70·2 mm	110·8 mm	25·9 mm	4·0 mm	456·4 mm	667·3 mm
In Proc. der gemessenen Summe von 667·3 mm .	**10·5%**	**16·6%**	**3·9%**	**0·6%**	**68·4%**	Vol.-Proc. **100**

8. Quarzglimmerdiorit („Granit“) von Požar bei Beneschau, Böhmen.


Fig. 5.



Quarzglimmerdiorit von Požar bei Beneschau, Böhmen.
Natürliche Grösse.
Weiss: Feldspathe; schraffirt: Quarz; schwarz: Biotit.

[1]) Die Summation der Durchschnittslängen durch die Bestandtheile gleicher Art mit den Zirkelspitzen ergab hier insgesammt kleinere Werthe, als der Gesammtlänge der Indicatrix entspricht. Solche Abweichungen treten umso häufiger ein, je mehr und kleinere Bestandtheile separat vermessen werden und je länger das betreffende Stück der Indicatrix gewählt wurde. Dieselben werden natürlich im positiven oder negativen Sinne ausfallen, je nachdem der Beobachter bei rascher Vornahme der Messung Fehlerquellen in der genauen Einstellung der Grenze der zu messenden Mineralschnitte unterliegt. Das Schlussresultat weicht i. d. R. nur um einige Zehntelprocente von den bei rigorosem, also auch wesentlich zeitraubenderem Vorgange erhaltenen Zahlenwerthen ab. (Man vgl. S. 157 *d.*)

In der vorstehenden Fig. 5 ist eine nach einer Pause verfertigte Skizze der Vertheilung der drei Hauptbestandtheile dieses Gesteines dargestellt.

Das in der Figur angegebene System von netzförmig angeordneten Indicatrix-Abschnitten wurde sowohl in der Zeichnung, als auch unmittelbar auf der Schlifffläche vermessen. Die Differenzen sind wieder auf Rechnung des mangelhaften Copierverfahrens bei Herstellung der Zeichnung zu setzen und entfallen für die eigentliche Messung ebenso wie die Zeichnung selbst. In der gegenüberstehenden Tabelle sind die gemessenen Werthe zum Vergleiche nebeneinander gesetzt, um wieder zu illustriren, welche Mängel der alten Delesse-schen Methode, die der vermittelnden Zeichnung nicht entrathen kann, abgesehen von ihrer Umständlichkeit auch in merito, anhaften müssen.

Nach den Messungsresultaten auf nachstehender Tabelle würde für die grösste Indicatrixlänge von 1100 *mm* die Zeichnung mit einem Fehler von — 1·4% Quarz, + 0·6% Feldspath und + 1·0% Glimmer behaftet sein. Die auf der Schlifffläche beobachteten Schwankungen der einzelnen Mittelwerthe für Quarz (31·8—34·9%), Feldspathe (58·0—59·4%) und Biotit (6·8—10·0%) geben zugleich die Schwankungen in der mineralogischen Zusammensetzung, beziehungsweise in der Vertheilung der Bestandminerale des Gesteines an.

9. Granit von Eibenstein bei Gmünd, Niederösterreich.

Die makroskopische Mengenbestimmung der Hauptbestandtheile dieses grobkörnigen Gesteines ergab nach der geschilderten Methode auf dem Wege directer Vermessung von Bleistiftlinien auf der matten Schliffoberfläche eines Probewürfels die folgenden Resultate:

	Quarz	Feldspath	Muscovit + Biotit
In 926 *mm* Indicatrix . .	295·5 *mm*	572·7 *mm*	57·8 *mm*
Antheil im Gesteine, Volumprocente	31·9%	61·9%	6·2%

Die beiden Glimmerminerale stehen annähernd im Verhältnisse Muscovit : Biotit = 2 : 3 (vergl. Fig. 6, Nr. 1).

10. Granitit von Mauthausen, Oberösterreich (Wiener Pflasterstein).

Makroskopische Untersuchung auf der polirten Schlifffläche eines Probewürfels. Mittelkörnig (1—6 *mm* Korngrösse).

	Quarz	Mikroklin + Orthoklas	Oligoklas	Biotit
In 404·2 *mm* Indicatrix .	126·8 *mm*	93·2 *mm*	153·8 *mm*	30·4 *mm*
Antheil im Gesteine, Volumprocente	31·4%	23·1%	38·0%	7·5%
	Feldspathe . . .	61·1%		

Die Feldspathe sind vorwiegend triklin; die kaolinisirten Oligoklase herrschen vor; der Mikroklin überwiegt bedeutend den Orthoklas (vergl. Fig. 6, Nr. 2).

Granitähnlicher Quarzglimmerdiorit von Požar.

Mengen-Indicatrix in Abschnitten zu 50 mm	Quarz		Feldspathe¹)		Biotit	
	Durchschnitte in Millimetern					
	Zeichnung Fig. 5	Schliff-fläche	Zeichnung	Schliff	Zeichnung	Schliff
0	16·6	16·2	28·9	29·6	4·5	4·2
1	20·4	20·0	28·2	28·2	1·4	1·8
2	10·3	11·6	32·4	33·3	7·3	5·1
3	24·7	27·5	22·4	19·4	2·9	3·1
4	17·8	15·0	26·0	31·3	6·2	3·7
5	11·7	14·6	36·2	33·0	2·1	2·4
300 mm = $\sum$ 0—5	101·5	104·9	174·1	174·8	24·4	20·3
1. Mittelwerth Volumprocente	**33·8**	**34·9**	**58·0**	**58·3**	**8·2**	**6·8**
a	17·8	19·0	28·3	28·1	3·9	2·9
b	18·9	18·8	25·1	26·9	6·0	4·3
c	12·8	15·5	28·6	29·0	8·6	5·5
d	13·9	12·2	26·0	28·5	10·1	9·3
e	15·7	14·0	30·0	31·9	4·3	4·1
f	8·5	16·4	36·5	29·5	5·0	4·1
300 mm = $\sum a-f$	87·6	95·9	174·5	173·9	37·9	30·2
2. Mittelwerth Volumprocente	**29·2**	**32·0**	**58·2**	**58·0**	**12·6**	**10·0**
Mittelwerth für 600 mm Indicatrix — mm	189·1	200·8	348·6	348·7	62·3	50·5
Mittelwerth für 600 mm Indicatrix — %	**31·5**	**33·5**	**58·1**	**58·1**	**10·4**	8·4
Mittelwerth für 2 andere Serien von je 500 mm — mm	—	164·0	—	292·9	—	43·1
Mittelwerth für 2 andere Serien von je 500 mm — %	—	**32·8**	—	**58·6**	—	**8·6**
Indicatrix auf der Schlifffläche — mm	—	158·9	—	297·2	—	43·9
Indicatrix auf der Schlifffläche — %	—	**31·8**	—	**59·4**	—	**8·8**
Totales Mittel für 1600 mm a. d. Schlifffläche — mm	—	523·7	—	938·8	—	137·5
Totales Mittel für 1600 mm a. d. Schlifffläche — %	—	**32·5**	—	**58·7**	—	**8·6**

Mengen-Indicatrix. Punktirte Linien zu 50 mm	Durchschnitte in Millimetern auf der Zeichnung Fig. 5		
	Quarz	Feldspathe	Biotit
0—1	14·0	32·5	3·5
1—2	12·7	33·8	3·5
2—3	8·0	22·6	9·4
3—4	14·0	32·7	3·3
4—5	16·5	29·1	4·4
250 mm = $\sum$ 0—5	65·2	160·7	24·1
3. Mittelwerth Volumprocente	**26·1%**	**64·3%**	**9·6%**
a—*b*	15·0	32·0	3·0
b—*c*	20·0	29·2	0·8
c—*d*	18·2	22·3	9·5
d—*e*	12·1	35·6	2·3
e—*f*	22·2	24·1	3·7
250 mm = $\sum a-f$	87·5	143·2	19·3
4. Mittelwerth Volumprocente	**35·0**	**57·3**	**7·7**
Mittelwerth für 500 mm Indicatrix der Zeichnung	152·7 mm **30·6%**	303·9 mm **60·8%**	43·4 mm **8·6%**
Totales Mittel für 1100 mm Indicatrix der Zeichnung	341·8 mm **31·1%**	652·5 mm **59·3%**	105·7 mm **9·6%**

¹) Weit vorwiegend Plagioklas.

Die Uebertragung der Methode auf die mikroskopische Untersuchung ist ungemein einfacher Natur, und es sind hiebei nur einige wenige Vorsichtsmassregeln in Anwendung zu bringen, welche sich für den Mikroskopiker von selbst ergeben.

Hat man es mit Dünnschliffen eines grobkörnigen Gesteines zu thun, so ist darauf zu achten, dass ein einzelner Dünnschliff von der gewöhnlichen Grösse (circa 2 × 2 *cm*) für die Ermittlung eines richtigen Durchschnittswerthes des Mengenverhältnisses der Gesteinsbestandtheile zumeist nicht ausreichen wird. Die Korngrösse von 5 *mm* bedingt beispielsweise für eine auf 1 Procent genaue Messung eine Länge der Mengen-Indricatix von mindestens 500 *mm*. Die Entfernung zweier benachbarter Abschnitte des Indicatrix-Systems muss jedenfalls mindestens eine Korngrösse betragen, da sonst dieselben Individuen zweimal zum Durchschnitte kommen, was im Allgemeinen zu vermeiden ist. Die Grösse des Dünnschliffes gestattet im gegebenen Beispiele also nur ein netzförmiges System von 4 × 4, im günstigsten Falle 5 × 5 Linien-Abschnitten zu 2 *cm* Länge, also 320 bis 500 *mm* Gesammt-Indicatrix, was nicht oder nur knapp zureichend erscheint. Die Vermessung eines zweiten Schliffes ist daher hier nothwendig, die eines dritten behufs Controlle der gleichmässigen Vertheilung der Bestandtheile wünschenswerth.

Bei gleichmässig vertheilten, feinkörnigen Gemengtheilen ist aber ein einziger Dünnschliff stets ausreichend, da die Zahl der möglichen Indicatrix-Abschnitte mit der Abnahme des Kornes zunimmt und beispielsweise bei 1 *mm* Korngrösse in einem einzigen Dünnschliffe von der angenommenen Fläche schon eine netzförmige Anordnung von 20 × 20 = 400 Abschnitten zu 20 *mm* Länge, also 8000 *mm* Messungslänge zur Verfügung stehen, während die Genauigkeit der Messung auf 1% blos 100 *mm* Länge der Indicatrix erheischt. In einem solchen Falle genügen 5–6 circa 20 *mm* lange Linien, die auf der Schlifffläche beliebig gezogen werden, für die Messung. Bei noch feinerem Korn oder mikroskopischer Grösse der Bestandtheile nimmt die erforderliche Länge noch beträchtlich weiter ab.

Zur Orientirung u. d. M. pflege ich diese Mengenlinien mit Tinte oder Tusch über das Deckglas zu zeichnen und messe nun u. d. M. mit Hilfe des Ocularmikrometers, welches zweckmässig als Netzmikrometer in Verwendung gelangt, diesen ober dem Schliffe aufgetragenen Orientirungslinien entlang. Die Länge des Ocularmikrometers (10 *mm*) dient dabei als Massstab für eine Section und werden die einzelnen Mineraldurchschnitte nach ihrer Länge, welche die Unterabtheilungen des Mikrometers (1 oder ½ *mm*) messen, in Rechnung gestellt. Durch Zehntelschätzung der Unterabtheilungen des Ocularmikrometers kann man schon für jede einzelne Section eine Messungsgenauigkeit von 1% erreichen Die effective Länge einer solchen Section im Dünnschliffe hängt natürlich von der gewählten Vergrösserung ab, kommt aber für die Messung selbst gar nicht in Betracht. Schliesslich wird die Länge der Mengen-Indicatrix durch Summation aller Mikrometer-Sectionen längs derselben erreicht und das Verhältniss der Durchschnittssummen für jeden Gesteinsbestand-

theil zur vermessenen Gesammtlänge [1]) gibt das gesuchte Volumsverhältniss im Gesteine.

Diejenigen Minerale, beziehungsweise Krystalle derselben, welche wegen ihrer geringen Grösse nicht von beiden Oberflächen des Dünnschliffes geschnitten werden, dürfen natürlich auch nicht mit ihrer vollen Dimension in die Messung einbezogen werden; es würde sonst ihr berechneter Antheil im Gesteine zum Nachtheile der sie umschliessenden Bestandtheile zu gross ausfallen. Die erforderliche Reduction ergibt sich naturgemäss durch das Verhältniss der Dicke des betreffenden Einschlusses zur Schliffdicke an derselben Stelle.

Ein zweiter Weg, der statt des vorbesprochenen Auftheilens der Indicatrix in aneinandergereihte Sectionen von Ocularmikrometerlänge und Abmessung aller davon geschnittenen Mineralindividuen gewählt werden kann, besteht in der successiven Längenmessung aller von der Indicatrix geschnittenen Minerale derselben Art. Hiernach wären also z. B. zunächst alle Quarzdurchschnitte, sodann alle Feldspathe derselben Art, später die Glimmer, Accessorien u. s. w., jedes Mineral für sich, längs der Indicatrix, Durchschnitt für Durchschnitt abzusuchen und die Schnittlängen zu addiren. Dieses Verfahren führt noch rascher zum Ziele, doch verursachen kleine Uebersehen oft ein Manco in der Summe, analog wie es bei allzu raschem Messungsvorgange auch beim makroskopischen Verfahren eintritt (vergl. oben S. 159), und es ist hinsichtlich der Genauigkeit daher wohl der erste, etwas umständlichere Weg vorzuziehen, weil die Summe der 10 Partes einer Mikrometerlänge mit einem einzigen Blick im Gesichtsfelde übersehen und leicht controllirt wird.

Die für eine solche Mengenmessung unter dem Mikroskope erforderliche Zeit kann sich auf einige Stunden belaufen, wenn bei grobkörnigen Gesteinen lange Strecken zu durchmessen sind. Dann aber ist es wohl besser, das Verfahren bezüglich der Hauptbestandtheile auf makroskopischem Wege auf einer Schlifffläche auszuführen und der Messung durch das Mikroskop blos einzelne Bestandtheile (Accessorien, die entweder in geringer Menge oder nur in mikroskopischer Grösse auftreten) vorzubehalten.

Auf die Vortheile einer solchen ziffermässig durchgeführten mikroskopischen Analyse eines Gesteines braucht hier nicht weiter hingewiesen werden. Es möge daher genügen, einige Beispiele anzuführen, welche die Resultate einzelner dergleichen Messoperationen geben und damit den erzielten Erfolg einer zwei- bis dreistündigen Messoperation am Dünnschliffe illustriren sollen.

11. Beispiel. In dem vorgenannten granititähnlichen Quarzglimmerdiorit von Požar (Nr. 8, S. 159, 161) soll der Gehalt an Feldspathen näher untersucht und das Mengenverhältniss der betheiligten Arten: Oligoklas, Orthoklas und Mikroklin festgestellt werden. Die Gesammtmenge an Feldspathen betrug nach der makroskopischen Messung auf einer Schlifffläche 58·7 Volumprocente des Gesteins. In 100 Partes des Ocularmikrometers (10 Mikrometer-

[1]) Ausgedrückt in Mikrometer-Einheiten (Ocularmillimetern).

längen) waren enthalten: 50·92 Oligoklas, 4·48 Orthoklas und 1·5 Mikroklin = 56·9 Partes Feldspathe. Der vermessene Dünnschliff war also durch eine anscheinend weniger feldspathreiche Stelle geführt, wie der grosse Schliff am Handstücke. Das gegenseitige Mengenverhältniss der betheiligten Feldspathe ist aber durch das Procentverhältniss im Dünnschliffe vollständig sicher ermittelt.

Ausserdem wurden in denselben 100 Partes des Ocularmikrometers die bei der makroskopischen Untersuchung unbeachtet gebliebenen Accessorien bestimmt, und zwar 0·65 p. Apatit, 0·49 p. Chlorit und 0·30 p. schwarzes Erz (Magnetit). Somit stellt sich die mineralogische Zusammensetzung des genannten Gesteines ziffermässig wie folgt dar:

Quarzglimmerdiorit von Požar.

	Volumprocente
Quarz	32·5
Oligoklas	50·9
Orthoklas	4·5
Mikroklin	1·5
Biotit	8·6
Chlorit	0·5
Apatit	0·7
Erz	0·3
Summe	99·5

Die fehlenden 0·5% sind den Feldspathen zuzuschlagen.

12. Beispiel. Amphibolgranitit von Dubowa bei Skutsch in Böhmen (Wiener Pflasterstein).

Die Messung wurde in 24 Sectionen zu 10 Partes mit Hilfe von Zehntel- und Zwanzigstelschätzung derselben ausgeführt und ergaben sich die folgenden Antheile der zusammensetzenden Minerale, welche in den Hauptbestandtheilen in Fig. 6, Nr. 4 graphisch dargestellt sind.

Amphibolgranitit von Dubowa.

Mineralbestandtheile	Durschnittssumme in Partes	Volumprocente im Gesteine
Quarz	42·05	17·5
Orthoklas	10·40	4·3
Mikroklin	51·15	21·3
Plagioklas	94·60	39·5
Biotit	30·00	12·5
Hornblende	9·75	4·1
Apatit	0·30	0·1
Titanit	1·75	0·7
Summe	240·00	100·0

Der Kalifeldspath ist, wie die obige Messung erwies, ebenso wie im Granitite von Mauthausen (vgl. Seite 160) und so vielen anderen „Orthoklas"-Gesteinen ganz vorwiegend als Mikroklin entwickelt.

13. Syenit vom Plauenschen Grunde bei Dresden.

Ein einzelner Dünnschliff ergab bei der Vermessung von fünf Indicatrix-Abschnitten von zusammen 255 Partes die folgenden Antheile an zusammensetzenden Mineralen (vgl. Fig. 6, Nr. 5):

Mineral-componenten	Summe der Durchschnitte in Partes	Volumprocente des Gesteines
Quarz	15·80	6·2
Orthoklas	85·30	33·4
Plagioklas	94·70	37·1
Hornblende	44·15	17·3
Augit	1·95	0·8
Apatit	2·85	1·1
Titanit	5·50	2·2
Magnetit	4·45	1·75
Epidot (secundär) . .	0·20	0·10
Calcit „ . . .	0·10	0·05
Summe . . .	255·00	100·00

Da die Gesammtlänge der Mengen-Indicatrix jedoch blos 70 *mm* betrug, so liefert diese Messung in Anbetracht der durchschnittlichen Korngrösse von circa 2—5 *mm* der Hauptbestandtheile für diese blos einen ersten ziffermässigen Näherungswerth. Derselbe ist aber auch ohne Vermessung neuer Dünnschliffe leicht so zu corrigiren, dass man auf 1% genaue Schlussresultate erhält. Am zugehörigen Handstücke selbst wurde durch Auftragen weisser Indicatrixlinien eine makroskopische Mengenmessung der Hornblende improvisirt[1]), welche in 610 *mm* Indicatrix 120·9 *mm* Hornblendedurchschnitte lieferte, was einem Antheile von 19·8% Hornblende im Gesteine entspricht. Die Messung des Mengenverhältnisses der übrigen Bestandtheile entzog sich der Ermittlung auf diesem Wege, da die Feldspathe untereinander auf makroskopischem Wege nicht mit Sicherheit auseinanderzuhalten sind. Berücksichtigt man aber den Umstand, dass die Accessorien und der blos in geringer Menge vorkommende Quarz keine wesentliche Aenderung in ihrer procentuellen Antheilnahme erfahren können, und vertheilt man die Differenz der makroskopisch richtiger, weil mit Hilfe einer entsprechenden Indicatrixlänge gefundenen Hornblendemenge gegen jene im Dünnschliffe, d. h. 19·8—17·3 = 2·5% proportional als Minus auf die anderen Bestandtheile, so ergibt sich der corrigirte Mineralbestand dieses Gesteines in nachstehendem Verhältnisse:

[1]) Es ist hiezu nicht unbedingt eine Schliffläche nöthig, sondern es können die betreffenden Mengenlinien unmittelbar auf der Bruchfläche des Handstückes aufgetragen und die Durchschnitte besonders auffallender Bestandtheile (hier der Hornblende) vermessen werden. Natürlich muss dabei die wahre Länge der Indicatrix unter Berücksichtigung der Unebenheiten in Rechnung gestellt werden.

Mineralbestandtheile	Volumprocente im Dünnschliffe	Volumprocente im Handstücke
Quarz	6·2	6·0
Orthoklas	33·4	32·4
Plagioklas	37·1	36·0
Hornblende	17·3	19·8
Augit	0·8	0·8
Apatit	1·1	1·1
Titanit	2·2	2·1
Magnetit	1·75	1·7
Secundäre Minerale	0·15	0·1
Summe	100·00	100·05

14. Beispiel. Der im Beispiele 3 hinsichtlich des Mengenverhältnisses der porphyrartig ausgeschiedenen Hornblende makroskopisch untersuchte Augitdiorit von Pecerad bei Konopischt in Böhmen wurde u. d. M. auf die quantitative mineralogische Zusammensetzung seiner feinkörnigen Grundmasse untersucht. Dieselbe ergab das folgende Procentverhältniss ihrer Bestandtheile:

Feinkörnige Grundmasse des Augitdiorites von Pecerad.

	Volumprocente
Plagioklas [1]	46·1
Hornblende	20·2
Augit	32·9
Titanit	0·6
Magnetit	0·2
Summe	100·0

Die grossen Hornblendekrystalle erwiesen sich u. d. M. als einschlussreich und eine Vermessung ihrer Durchschnitte ermöglichte die Ausscheidung der folgenden Bestandtheile hinsichtlich ihres Antheiles im Volumen der Einsprenglinge:

Charakteristik der Hornblende-Einsprenglinge.

	Volumprocente
Plagioklas	14·0
Hornblende	84·7
Augit	0·3
Magnetit	1·0
	100·0

Um nun die procentuelle Zusammensetzung des ganzen Gesteines zu erhalten, müssen in das (S. 153) eruirte Mengenverhältniss der Einsprenglinge zur Grundmasse = 37·6 : 62·4% die betreffenden

[1]) Inbegriffen sehr kleiner Mengen von Mikroklin und Quarz.

Substitutionen gemacht werden; es ergeben sich dann folgende Antheile der zusammensetzenden Minerale im Gesteine:

Augitdiorit von Pecerad:

	In den Einsprenglingen	In der Grundmasse	Summe im ganzen Gesteine	
Plagioklas . .	0·140 × 37·6 = 5·3%	0·461 × 62·4 = 28·8%	34·1%	(34·8%)
Hornblende .	0·847 × 37·6 = 31·8%	0·202 × 62·4 = 12·6%	44·4%	(42·8%)
Augit	0·003 × 37·6 = 0·1%	0·329 × 62·4 = 20·5%	20·6%	(21·5%)
Titanit . . .	— — —	0·006 × 62·4 = 0·4%	0·4%	(0·4%)
Magnetit. . .	0·010 × 37·6 = 0·4%	0·002 × 62·4 = 0·1%	0·5%	(0·5%)
Summe . .	37 6%	62·4%	100·0%	

Ein grösserer Probewürfel von demselben Gesteine, welcher für sich auf seinen 6 Seiten bezüglich des Procentverhältnisses von Einsprenglingen zur Grundmasse untersucht wurde, lieferte hiefür das Zahlenverhältniss von 35·1 : 64·9%. Dasselbe bringt in einem einzelnen Falle jene Variabilität der Zusammensetzung zum Ausdrucke, welcher Massengesteine innerhalb desselben Aufschlusses (Steinbruches) unterliegen können. Die dieser Vertheilung entsprechende Zusammensetzung des Gesteines ist in obiger Tabelle in ( ) Zahlen enthalten und in Fig. 6, Nr. 6, dargestellt.

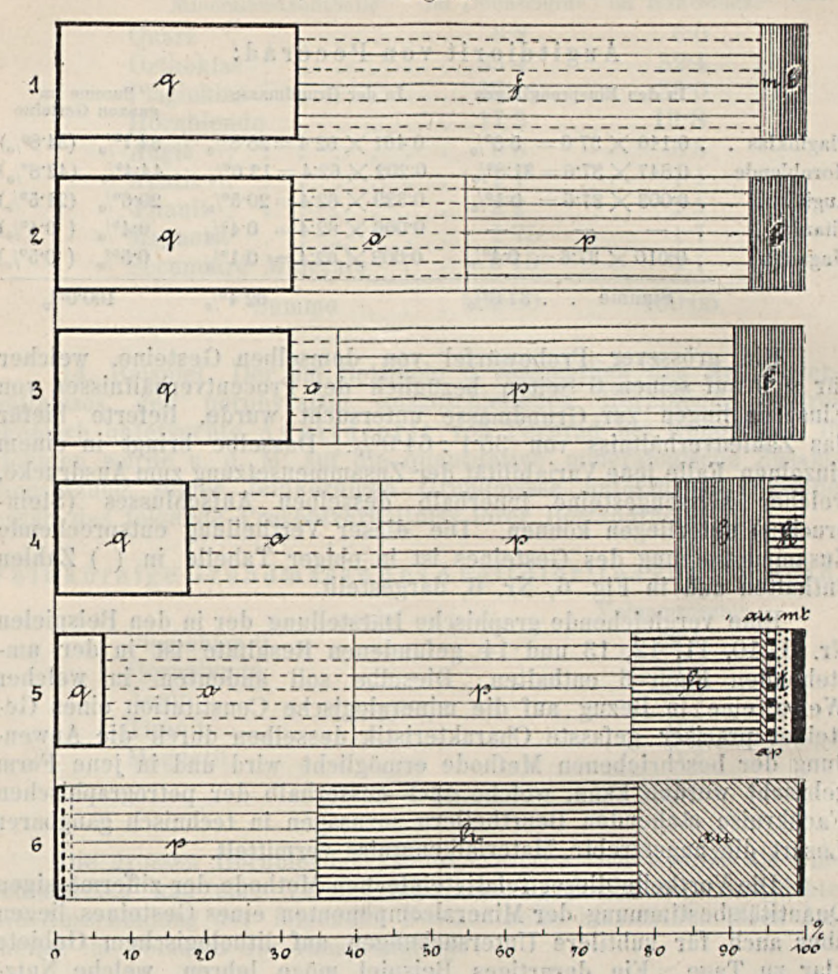
Eine vergleichende graphische Darstellung der in den Beispielen Nr. 9, 10, 11, 12, 13 und 14 gefundenen Resultate ist in der umstehenden Figur 6 enthalten. Dieselbe soll andeuten, in welcher Weise eine in Bezug auf die mineralogische Constitution eines Gesteines präciser gefasste Charakteristik desselben durch die Anwendung der beschriebenen Methode ermöglicht wird und in jene Form gebracht werden kann, welche auch ausserhalb der petrographischen Fachkreise stehenden Beurtheilern sozusagen in technisch gangbarer Lesart die angestrebte Materialkenntniss vermittelt.

Die Vortheile dieser relativ einfachen Methode der ziffermässigen Quantitätsbestimmung der Mineralcomponenten eines Gesteines liegen aber auch für subtilere Untersuchungen auf lithologischem Gebiete klar zu Tage. Ein derartiges Beispiel möge lehren, welche Nutzanwendung in dieser Hinsicht die mikrometrische Mengenmessung ermöglicht.

15. Beispiel. Petrographische Charakteristik eines Vorkommens von Hornblende-Augitgneiss bei Frischau in Mähren.

In diesem Hornblendeschiefergesteine (Amphibolgneiss) sind makroskopisch hellgrüne, sehr feinkörnige, scharf begrenzte Lagen von geringer Mächtigkeit zu bemerken. Ein senkrecht zur Schieferung hergestellter Dünnschliff zeigte ausserdem bandartige Grenzlagen von vermittelnder mineralogischer Beschaffenheit. Es soll der ziffermässige Ausdruck für die in den einzelnen Schichtlagen stattfindende Variation der Gesteinscomponenten gefunden werden.

Fig. 6.



Graphische Darstellung der quantitativen mineralogischen Zusammensetzung einiger Tiefengesteine.

Im Masstabe von 1 *mm* = 1 Volumprocent.

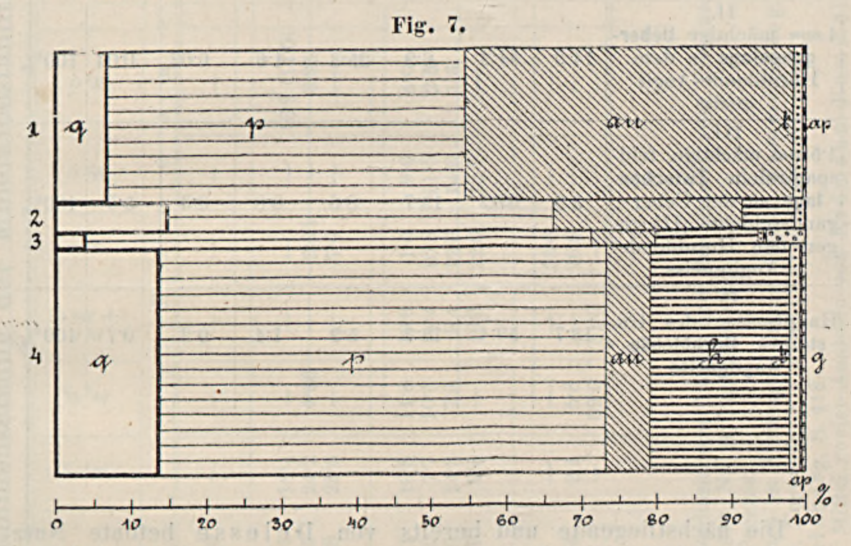
1. Grobkörniger Granit von Eibenstein, Niederösterreich. (Beispiel 9.)
2. Granitit von Mauthausen, Oberösterreich. (Beispiel 10.)
3. Quarzglimmerdiorit von Požar bei Beneschau, Böhmen. (Beispiel 11.)
4. Amphibolgranitit von Dubowa bei Skutsch, Böhmen. (Beispiel 12.)
5. Syenit vom Plauenschen Grunde bei Dresden. (Quantitätsverhältniss in einem Dünnschliffe.) (Beispiel 13.)
6. Porphyrartiger Augitdiorit von Pecerad bei Konopischt, Böhmen. (Beispiel 14.)

q = Quarz; *f* = Feldspathe; *o* = Kalifeldspathe; *p* = Plagioklas; *m* = Muscovit; *b* = Biotit; *h* = Hornblende; *au* = Augit; *ap* = Apatit; *t* = Titanit; *mt* = Magnetit.

In Folge der feinkörnigen Structur dieses Schiefergesteines ist die Mengenmessung an einem einzigen Dünnschliffe durchführbar. Bei der Durchsicht u. d. M. liessen sich die folgenden vier scharf begrenzten Hauptlagen unterscheiden:

I. Eine 20 *mm* mächtige Lage von Augitgneiss. Dieselbe besteht aus circa 24—26 wechselnden feineren Lagen, welche abwechselnd reicher und ärmer an lichtgrünem Augit (Malakolith) sind. Ausser diesem findet sich, von dem accessorischen Titanit abgesehen, kein weiterer gefärbter Mineralbestandtheil vor. Die Vermessung der quer über die Lagen gezogenen Mengen-Indicatrixabschnitte ergab als durchschnittliche Zusammensetzung dieser Lage von reinem Augitgneiss die in der unten folgenden Tabelle unter I. angegebenen Procentantheile.

Fig. 7.



Graphische Darstellung der Zusammensetzung eines Handstückes von Hornblende-Augitgneiss von Frischau in Mähren.

1. Augitgneiss. — 2. Uebergangslage. — 3. Feldspath- und granatreiche Zwischenschichte. — 4. Hauptgestein: Hornblendegneiss.

q = Quarz; *p* = Plagioklas; *au* = Augit (Malakolith); *t* = Titanit; *ap* = Apatit; *g* = Granat.

II. Eine 4 *mm* mächtige Uebergangslage in das Hauptgestein, welche durch das Eintreten von Hornblende und die Abnahme des Malakoliths charakterisirt ist.

III. Eine 1·5 *mm* mächtige, feldspathreiche, durch zahlreiche winzige Interpositionen von Granat röthlich gefärbte Zwischenlage an der Uebergangsschichte II gegen das Hauptgestein.

IV. Als Hauptgestein: Hornblendegneiss mit geringem Antheil von Augit. Derselbe enthält die vorigen, circa 25 *mm* mächtigen Gesteinslagen als Zwischenschichten eingeschlossen und zeigt ausser einer wenig ausgesprochenen lagerhaften Anordnung der Hornblende im Umrisse des Handstückes keine weitere Variabilität seiner Bestandtheile.

Mineralogische Zusammensetzung der verschiedenen Lagen des Augit- und Hornblende-Augitgneisses von Frischau in Mähren.

Gesteinslage	Quarz	Plagioklas und etwas Orthoklas	Hornblende	Augit (Malakolith)	Titanit	Apatit	Granat	=
	In Volumprocenten der Gesteinslage							
I. 20 *mm* mächtige Lage v. gebändertem reinen **Augit- (Malakolith-) Gneiss**	6·8	47·5	—	43·9	1·2	0·6	—	100%
II. 4 *mm* mächtige **Uebergangslage** in dem Hornblende-Augitgneiss	14·9	51·2	6·9	25·3	1·6	0·03	0·04	100%
III. 1·5 *mm* mächtige, feldspathreiche **Zwischenlage** an der Uebergangsschichte (II) gegen den Hornblende-Augitgneiss	3·9	67·2	13·7	8·6	0·8	0·3	5·5	100%
IV. Hauptmasse des Gesteines: **Hornblende-Augitgneiss**	13·7	59·4	18·7	5·9	1·4	0·2	0·7	100%

Die nächstliegende und bereits von Delesse betonte Nutzanwendung der geometrischen Gesteinsanalyse besteht in der Möglichkeit, die chemische Zusammensetzung des Gesteins ohne eine specielle chemische Analyse desselben zu bestimmen, analog wie die später so erfolgreich verfeinerte optische Untersuchung einzelner Bestandtheile, namentlich der Feldspathe, einen in vielen Fällen geradezu präcisen Aufschluss über deren chemische Constitution gestattet. Wegen der bedeutenden Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale liefern die Resultate dieser Berechnungen, ohne Untersuchung der speciell im vorliegenden Gesteine vorhandenen Zusammensetzung derselben, aber nur Näherungswerthe. In der nachfolgenden Tabelle ist ein derartiger Versuch bezüglich einiger der oben gegebenen Beispiele: Granitähnlicher Quarzglimmerdiorit von Požar, Syenit vom Plauenschen Grunde und Augitdiorit von Pecerad gemacht, welcher unter Zugrundelegung der Analyse an analogen Mineralvorkommnissen eine nicht unbefriedigende Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der von Herrn Vorstand v. John im Laboratorium unseres Institutes gütigst ausgeführten Bauschanalyse der betreffenden Gesteine liefert.

Chemische Zusammensetzung der Mineralbestandtheile.

Mineral	Dichte	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO ($+MnO$)	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	H_2O (Glühverlust)	Andere Bestandtheile
		P r o c e n t e										
Quarz	2·65	100·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthoklas	2·59	64·7	18·4	—	—	—	—	16·9 (14·0)	— (2·9)	—	—	—
Oligoklas [1]	2·60	61·0	24·2	1·66	—	3·91	—	0·95	7·65	—	—	—
Andesin [2]	2·65	59·8	25·5	—	—	7·0	—	—	7·7	—	—	—
Biotit [3]	3·01	40·1	16·8	11·8	10·9	1·0	9·6	4·0	2·0	—	3·8	—
Hornblende (a [4])	3·29	40·0	7·7	10·5	14·4	10·3	11·5	2·5	2·7	—	1·5	—
Hornblende (b [5])	3·22	41·0	14·3	7·8	5·4	12·6	14·0	1·5	1·7	—	0·26	0·8 TiO_2
Augit [6]	3·30	53·7	0·8	—	10·3	22·0	12·9	—	—	—	0·4	—
Apatit	3·16	—	—	—	—	53·0	—	—	—	42·0	—	5·0 ($Cl+F$)
Titanit [7]	3·48	34·4	2·4	5·8	—	26·0	—	—	—	—	—	31·2 TiO_2
Magnetit	5·20	—	—	69·0	31·0	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Für den Granit und Quarzglimmerdiorit von Požar und den Syenit vom Plauenschen Grunde. Aus dem Gneiss von Rothenburg; Rammelsberg, Mineralchemie, S. 573, Nr. 11, nach Streng.

[2]) $Ab_1\ An_1$ für den Augitdiorit von Pecerad.

[3]) Mittel aus drei Analysen des Biotites im Freiberger Grauen Gneiss. Rammelsberg, Mineralchemie 1875, S. 528.

[4]) Im Zirkonsyenit von Fredrikswärn, Norwegen. Rammelsberg, S. 417, Nr. 10b.

[5]) Von Wolfsberg, Böhmen. Rammelsberg, S. 418.

[6]) Eisenreicherer Diopsid, Tunaberg. Mittel zweier Analysen von Erdmann. Rammelsberg, S. 387, 388, Nr. 2, 9.

[7]) Vom Plauenschen Grunde bei Dresden.

Die den Berechnungen zugrunde gelegte Zusammensetzung der Mineralbestandtheile ist in der vorstehenden Tabelle enthalten. Mit Hilfe der gewählten Analysenresultate für dieselben, berechnet sich die chemische Zusammensetzung des Gesteines in der bekannten Weise durch Multiplication der Procentantheile jedes Minerales im Gesteine mit seinem Gehalt an dem betreffenden chemischen Bestandtheile und Addition der gleichartigen chemischen Constituenten.

Die Resultate der durchgeführten Berechnung sind in der auf Seite 173 und 174 folgenden Zusammenstellung enthalten. Die Differenzen gegen die thatsächlich vorgenommenen Bauschanalysen schwanken um circa 1%, wie es nach dem Genauigkeitsgrade der Mengenberechnung und mit Rücksicht auf die Wahl der Mineralanalysen nicht anders erwartet werden kann.

Wenn man berücksichtigt, dass diese auf circa 1 Procent genauen Näherungswerthe für die chemische Zusammensetzung eines Gesteines auf Grund der Messungsarbeiten weniger Stunden erhältlich sind, so dürfte denselben ein zum mindesten orientirender Werth umsoweniger abzusprechen sein, als die Ergebnisse der directen chemischen Analyse — wenn nicht besondere Vorsichten bei der Entnahme des Probematerials beobachtet werden — leicht nahezu ebenso grossen Fehlergrenzen unterliegen. Dies ist namentlich dann der Fall, wenn nicht Durchschnittsproben grosser Quantitäten des Gesteines, sondern Splitter von wenigen Gramm Gewicht abgeschlagen und analysirt werden, wo also der Einfluss der von der örtlichen Lage abhängigen Variabilität des Mineralbestandes so gross werden kann, dass ihm gegenüber die Präcision der quantitativen Analyse gegenstandslos wird, wie ja die Resultate von Parallelanalysen aus verschiedenen Lagen desselben Gesteines i. d. R. beweisen.

In vielen Fällen gelangt man durch den Vergleich der mittelst der geometrischen Analyse des Mineralbestandes erhaltenen Resultate mit jenen einer nebenher durchgeführten Bauschanalyse dazu, einen sehr präcisen Einblick in die chemische Zusammensetzung der einzelnen Bestandtheile zu erhalten, ohne diese selbst zum Gegenstande von Partialanalysen gemacht zu haben. Die Differenzen der berechneten gegen die gefundenen Werthe geben dafür den Fingerzeig. So zeigt das Beispiel 4 der Tabelle sofort, dass der für die Berechnung zugrunde gelegte Oligoklas aus dem Gneiss von Rothenburg nicht jenem entspricht, welcher im rothen Granite von Požar (Trojak) enthalten ist. Die abnorm grosse Differenz der Kieselsäure (— 2·4%), mit welcher jene der Thonerde (+ 1·2) und des Kalkes (+ 0·3) in entgegengesetztem Sinne parallel gehen, zeigt deutlich an, dass ein weniger basischer Oligoklas im Granite sein muss, denn nur so ist das Plus von 2·4% $Si\,O_2$ der directen Bestimmung zu erklären.

In ähnlicher Weise werden sich die Resultate der geometrischen Gesteinsanalyse in jenen Fällen nützlich erweisen, wo es gilt, die unbekannte Zusammensetzung eines einzelnen Gesteinsbestandtheiles (z. B. der Glasbasis) aus der bekannten Zusammensetzung der übrigen Bestandtheile und der vorgenommenen Bauschanalyse des ganzen

Resultate der geometrischen Analyse einiger Gesteine.

	Mineral-Bestandtheile										Chemische Zusammensetzung											
	Quarz	Orthoklas und Mikroklin	Oligoklas	Biotit	Hornblende	Augit	Apatit	Titanit	Magnetit	Zusammen	$Si\,O_2$	$Ti\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Fe_2\,O_3$	$Fe\,O$ (+ $Mn\,O$)	$Ca\,O$	$Mg\,O$	$K_2\,O$	$Na_2\,O$	$P_2\,O_5$	Glühverlust	Zusammen
1. Quarzglimmerdiorit von Požar.																						
In Volumprocenten: / Aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnet:	32·5	6·0	50·9	8·6 (+ 0·5 Chlorit)	—	—	0·7	—	0·3	99·5												
In Gewichtsprocenten ($D = 2·67$):	32·3	5·8	50·8	10·2	—	—	0·8	—	0·6	100·5	71·1	—	15·1	2·5	1·3	2·5	1·0	1·9	4·1	0·3	—	99·8
														3·8		3·5		6·0				
Directe chemische Analyse (v. John)											70·86	—	16·20	1·14	2·47	3·84	0·36	1·68	3·58	0·16	0·60	100·89
														3·61		4·20		5·26				
Differenz der berechneten gegen die bestimmten Werthe											+ 0·2	—	— 1·1	+ 1·4	— 1·2	— 1·3	+ 0·6	+ 0·2	+ 0·5	+ 0·1	— 0·6	—
2. Syenit vom Plauenschen Grunde.																						
In Volumprocenten: / Aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnet:	6·0	32·4	36·0	—	19·8	0·8	1·1	2·1	1·7	99·9												
In Gewichtsprocenten ($D = 2·73$):	5·8	30·7	34·3	—	23·3	1·0	1·3	2·7	3·2	102·3	57·4	0·8	15·8	5·4	4·4	5·3	2·8	6·1	3·2	0·5	0·4	102·1
														9·8		8·1		8·71				
Directe chemische Analyse (Zirkel)											59·83	Spur	16·85	—	7·01	4·43	2·61	6·57	2·44	—	1·29	—
																7·04		9·3				
Differenz der berechneten gegen die bestimmten Werthe											— 1·6		— 1·0	+ 2·8		+ 0·9	+ 0·2	— 0·5	+ 0·8	+ 0·5	0·9	—

Resultate der geometrischen Analyse einiger Gesteine.

	Mineral-Bestandtheile										Chemische Zusammensetzung												
	Quarz	Orthoklas und Mikroklin	Oligoklas(4) Andesin (3)	Biotit	Hornblende	Augit	Apatit	Titanit	Magnetit	Zusammen	$Si\,O_2$	$Ti\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Fe_2\,O_3$	$Fe\,O$ (+ $Mn\,O$)	$Ca\,O$	$Mg\,O$	$K_2\,O$	$Na_2\,O$	$P_2\,O_5$	Glühverlust	Zusammen
3. Augitdiorit von Pecerad.																							
In Volumprocenten:	—	—	34·8	—	42·8	21·5	—	0·4	0·5	100·0	Aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnet:												
In Gewichtsprocenten (D = 3·02):	—	—	30·0	—	45·8	23·4	—	0·5	0·8	100·5	49·4	0·5	14·4	4·1	5·2	13·2	9·4	0·7	3·1	—	0·2	100·2
														9·3		22·6		3·8				
Directe chemische Analyse (v. John)											48·66	—	15·35	2·73	6·59	15·26	8·73	0·86	1·97	0·16	0·70	101·01
														9·32		23·99		2·83				
Differenz der berechneten gegen die bestimmten Werthe											+ 0·7	+ 0·5	— 1·0	+ 1·4	— 1·4	— 2·0	+ 0·7	— 0·2	+ 1·1	—	— 0·5	—
4. Rother Granit von Požar (Trojak).																							
In Volumprocenten:	31·1	31·8	33·1	4·0	—	—	—	—	—	100·0	Aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnet:												
In Gewichtsprocenten (D = 2·62):	31·4	31·5	32·9	4·6	—	—	—	—	—	100·4	73·7	—	14·5	1·1	0·5	1·3	0·4	4·9	3·6	—	0·2	100·2
														1·6		1·7		8·5				
Directe chemische Analyse (v. John)											76·08	—	13·30	1·11	0·98	0·96	0·16	4·33	3·37	0·20	0·30	100·79
														2·09		1·12		7·70				
Differenz der Rechnung gegen die Analyse											— 2·4	—	+ 1·2	0·0	— 0·5	+ 0·3	+ 0·2	+ 0·6	+ 0·2	—	— 0·1	—

Gesteines abzuleiten. Man erspart, sich dann zum mindesten die Sonderung und chemische Partialanalyse einer der Gesteinscomponenten.

Ihre vorwiegende Nutzanwendung findet die neue Methode aber auf dem Gebiete der technischen Gesteinsuntersuchung. Nicht nur, dass sie in dem ziffermässig fassbaren Wechsel der Gesteinszusammensetzung ohneweiters den Ausdruck der Ursache vieler Qualitätsdifferenzen liefert, es bietet die Kenntniss des procentuell ausgedrückten Mineralbestandes auch die Handhabe zur Berechnung theoretischer Festigkeitsgrössen, deren Vergleich mit den thatsächlich gefundenen Werthen einen neuen Qualitätsmassstab liefert. Ich habe schon am Schlusse einer früheren Abhandlung über die Härte der Mineralien und Gesteine darauf hingewiesen [1]), dass es möglich sei, auf Grund der von mir ermittelten Durchschnittshärten der petrographisch wichtigsten Minerale, die Durchschnittshärte eines bestimmten Gesteines aus der Art und relativen Menge seiner Mineralcomponenten im voraus zu berechnen. Beispiele dieser Art seien für eine nächste Mittheilung vorbehalten, welche eine Anzahl neuer Erfahrungen über die zweckmässigste Art der Gesteinsuntersuchung mit Rücksicht auf deren technische Nutzanwendung des Näheren erörtern und durch die einschlägigen Beobachtungsresultate beleuchten soll.

Literatur-Notizen.

Dr. Sc. Maria M. Ogilvie. Die Korallen der Stramberger Schichten. Siebente Abtheilung der „Palaeontologischen Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation im Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch), 1896 u. 1897, S. 73—282. Text in 8⁰, Atlas Taf. VII.—XVIII. in Folio.

Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der „Palaeontologischen Studien" v. Zittel's „Ueber die Grenzschichten etc." Sie schliesst sich als 7. Abtheilung an die bisher erschienenen Arbeiten v. Zittel's (über die Cephalopoden und Gastropoden), G. Böhm's (über die Bivalven), Cotteau's (über die Echiniden) und Möricke's (über die Crustaceen) an.

Es ist nicht das erste Mal, dass die Verfasserin mit einem Werke über Korallen in die Oeffentlichkeit tritt; die systematischen Ergebnisse ihrer vergleichenden Studien über fossile und recente Korallen sind bereits früher in einer grossen Abhandlung „Microscopic and systematic Study of Madreporarian Types of Corals" in Philosophical Transactions of the Royal Society of London, vol. 187. pp. 83—345, London 1896, veröffentlicht worden und mehrere kleinere Publicationen (Microscopic and systematic study of Madreporarian Types of Corals, in Proceedings of the Royal Society, vol. 59, November 1895; — Recent Work on the Madreporarian Skeleton; Zoolog. Anzeiger Nr. 521, 1897) beziehen sich auf dieselbe Arbeit. Es würde hier zu weit führen, wenn auf den reichen Inhalt des erstgenannten grossen Werkes eingegangen werden sollte; deshalb sei nur hervorgehoben, dass dasselbe in zwei grossen Abschnitten: 1. die mikroskopische Structur der Skelettheile und 2. die Phylogenie der Corallen auf Grund ihrer Skeletstructur behandelt und mit zahlreichen Abbildungen im Texte erläutert.

In der vorliegenden Arbeit über die Stramberger Korallen werden die allgemeinen Resultate jener Untersuchungen soweit recapitulirt, als es zur Begründung der von der Verf. vorgenommenen systematischen Aenderungen nothwendig

[1]) Verh. d k. k. geol. R.-A. 1896, S. 475—491.

wurde. Der erste grössere Abschnitt dieser neueren Arbeit betitelt sich daher: „Bemerkungen über die feinere Structur des Korallen-Skeletes und dessen Bedeutung für die Systematik“ und zerfällt wieder in mehrere besondere Capitel. Im ersten derselben wird die Auflassung der Gruppen *Tetracorallia* und *Hexacorallia Haeckel, Aporosa* und *Perforata M. Edw.* motivirt. Es stellt sich immer mehr heraus, dass eine so scharfe Grenze zwischen den palaeozoischen und den mesozoischen Korallen nicht besteht, wie man das gewöhnlich angenommen hat. *Amphiastraea* und Verwandte, selbst die Styliniden der mesozoischen Zeit, *Cyathophyllum* der palaeozoischen Ablagerungen zeigen dies deutlich, dass bilaterale Symmetrie noch im Mesozoicum vorkommt, rein cyclische Anordnung dagegen bereits im Palaeozoischen auftritt. Radiärer und bilateraler Bau sind somit keine durchgreifenden Merkmale zur scharfen Unterscheidung palaeozoischer gegenüber mesozoischen Korallen. Die Eintheilung in Tetra- und Hexakorallen ist daher besser aufzugeben. Aber auch die Unterabtheilung der *Hexacorallia* in *Aporosa* und *Perforata* erweist sich als nicht hinreichend begründet. So sind die *Madreporina* und *Eupsammina* aus der Gruppe der Perforaten in Wirklichkeit gewissen Aporosen näher verwandt. Die Verf. hat daher auch die Gruppen der *Perforata* und *Aporosa* fallen gelassen und theilt die *Madreporaria* (Steinkorallen) einfach in eine Anzahl gleichwerthiger Familien ein: *Zaphrentidae, Cyathophyllidae, Amphiastraeidae, Turbinolidae, Oculinidae, Pocilloporidae, Madreporidae, Stylinidae, Astraeidae, Fungidae, Eupsammidae, Archaeocyathidae* und *Poritidae*.

Im Capitel B werden die auf Grund genauer Untersuchung folgender recenter und fossiler Korallengenera: *Galaxea, Mussa, Heliastraea, Goniastraea, Montlivaltia, Thecosmilia, Fungia, Siderastraea, Thamnastraea, Haplaraea, Stylophyllum, Eupsammia, Turbinaria, Actinacis, Madrepora* und *Porites* gewonnenen Resultate über den feineren Bau des Skeletes mitgetheilt und in Capitel C eine Zusammenfassung dieser Resultate geboten, insoferne dieselbe für die natürliche Verwandtschaft von Bedeutung sind.

Der zweite, weit umfangreichere Hauptabschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit der Beschreibung der Familien, Gattungen und Arten der Stramberger Fauna:

Familie *Amphiastraeidae Ogilvie*: An die Seite der durch mehrfache palaeozoische Anklänge ausgezeichneten Gattung *Amphiastraea Etallon* wurde später von Koby bereits eine Anzahl jurassischer Korallengattungen gestellt (*Cheilosmilia, Lingulosmilia, Sclerosmilia, Schizosmilia, Pseudothecosmilia, Thecidosmilia Koby*), die er sämmtlich zu den Cyathophylliden rechnete, die meisten als eine besondere Gruppe *Axophylliae*. Es stehen ihnen aber einige andere palaeozoische Typen, deren systematische Stellung bisher zweifelhaft war, wie *Columnaria, Stauria, Heterophyllia* und *Battersbya*, ohne Zweifel viel näher und beide Formenkreise werden überdies durch gewisse triadische Typen, wie *Pinacophyllum, Coccophyllum*, noch enger verknüpft. In der Stramberger Fauna besitzen die neuen Gattungen *Aulastraea, Selenogyra* und *Acanthogyra* Beziehungen zu *Amphiastraea* und den Axophyllien Koby's. Von ihnen bildet wieder *Selenogyra* ein Bindeglied zwischen *Amphiastraea, Schizosmilia* etc. gegen Formen, wie *Aplosmilia, Rhipidogyra, Phytogyra* etc., während *Acanthogyra* zu *Dendrogyra, Psammogyra* etc. hinleitet. Es ist nicht nur die Bilateralität der Septen, sondern auch noch eine Reihe anderer wichtiger Merkmale, welche die Formen, die hier als *Amphiastraeidae* vereinigt werden, untereinander verbindet. Die Familie beginnt im Palaeozoischen, reicht bis in die Gegenwart, gewinnt aber das Maximum ihrer Entwicklung im oberen Jura und in der Kreide. Am nächsten verwandt mit dieser Familie sind die Turbinoliden und beide Familien dürften von den Zaphrentiden abzuleiten sein. Aus der Stramberger Fauna sind hieherzuzählen:

Opistophyllum Og. In drei Arten: *Op. Zitteli n. sp., Op. vesiculare n. sp., Op. minimum n. sp.*

Amphiastraea Et. Amph. gracilis Koby, Amph. cylindrica n. sp.

Aulastraea Og. Aul. Schäferi n. sp., Aul. conferta n. sp.

Sclerosmilia Koby. Scl. Strambergensis n. sp.

Pseudothecosmilia Koby. Ps. Etalloni Koby.

Stylosmilia E. et H. emend. Og. Hieher werden auch die Gattungen *Placophyllia Orb., Pleurophyllia From.* und *Schizosmilia Koby* gezählt. *Stylosmilia* bietet besonderes Interesse durch ihre Beziehungen zu den palaeozoischen Gattungen *Stauria* und *Columnaria*; auch die triadischen *Pinacophyllum* und *Coccophyllum*

erweisen sich als verwandt. *Stylosmilia Kobyi n. sp., St. rugosa Becker sp.* und *St. Koniakensis Og.* (wohl besser *Koniakaviensis!*).

Selenogyra Og. Mit wichtigen Beziehungen zu *Amphiastraea, Mitrodendron, Opisthophyllum* etc. *Sel. Geikiei n. sp.*

Aplosmilia Orb. Durch *Selenogyra* mit den Amphiastraeiden verknüpft. *Apl. rugosa Koby.*

Dendrogyra Ehrenb. D. sinuosa n. sp.

Rhipidogyra E. et H. Rh. percrassa Et. und *Rh. minima Koby.*

Acanthogyra Og. A. columnaris n. sp., A. multiformis n. sp. und *A. subcompressa n. sp.*

Familie *Turbinolidae E. et H.* Zu dieser, und zwar speciell zur Unterfamilie *Trochosmilinae Og.* gehören nur wenige von den Stramberger Korallen:

Pleurosmilia From. mit *Pl. cylindrica Fr., Pl. Marcoui Et., Pl. crassa Milasch.* und *Pl. aff. infundibiliformis Milasch.*

Epismilia From. Ep. obesa Koby, E. reptilis Milasch., E. cuneata Milasch.

Familie *Oculinidae E. et H.*

Dendrohelia Et. D. coalescens Goldf. sp.

Goniocora Edw. et H. G. Haimei Fr., G. dubia Koby.

Familie *Pocilloporidae Verril.*

Astrocoenia Ed. et H. mit *A. Bernensis Koby, A. crassoramosa Mich. sp.* und *A. Delemontana Koby.*

Stephanocoenia Ed. et H. St. favulus Thurm. sp.

Familie *Madreporidae Dana.*

Thamnaraea Et. Th. arborescens Et., Th. pulchella n. sp.

Familie *Stylinidae Klunzinger.* Ist eine der wichtigsten in der Fauna von Stramberg. Die Gruppe ist von verschiedenen Autoren verschieden gefasst worden. Die Gattungen, welche hier zu derselben gerechnet werden, sind: *Stylina, Heliocoenia, Diplocoenia, Cyathophora, Cryptocoenia, Convexastraea, Columnastraea, Placocoenia, Phyllocoenia, Holocoenia, Anisocoenia, Stylosmilia, Holocystis, Acanthocoenia, Pentacoenia, Aplocoenia,* nebst der palaeozoischen Gattung *Decaphyllum.* Bei den Styliniden ist sehr oft noch das Grundgesetz paariger Einschiebung der Septen nachzuweisen, und zwar deshalb, weil die Anzahl der Septen bei ihnen eine verhältnissmässig geringe bleibt. Sie bilden also eine Art weiteren Uebergangsstadiums von den Amphiastraeiden zu den rein radiär gebauten Turbinoliden, Fungiden und Astraeiden.

Diplocoenia From. mit *D. clathrata Et. sp., D. spissa Becker sp., D. Inwaldensis n. sp., D. multiseptata n. sp.*

Heliocoenia Et. H. Humberti Et, H. dendroidea Et.

Stylina Lam. St. granulosa From., St. arborea Ach., St. Kotzobensis n. sp. (richtiger wohl *St. Kotzobenzensis!*), *St. sulcata Fr., St. tuberosa n. sp., St. foliosa n. sp., St. anthemoides Menegh. sp., St. Waldeckensis Et., St. parvipora n. sp., St. milleporacea n. sp., St. tubulifera Philippi sp., St. brevicosta n. sp.*

Cyathophora Mich. C. Claudiensis Et., C. Bourgueti Defr. sp., C. tithonica n. sp., C. globosa n. sp.

Convexastraea Orb. C. sexradiata Goldf. sp., C. minima Et. sp.

Cryptocoenia Orb. C. compressa Koby, C. Thiessingi Koby

Familie *Astraeaidae E. et H. emend. Og.* Die Familie entspricht im Wesentlichen den Astraeinen *E. et H.*, doch wurden einige Gattungen (*Thamnastraea, Leptophyllia* und Verwandte, *Amphiastraea, Circophyllia, Epistreptophyllum, Stylophyllum* und *Stylophyllopsis, Astrocoenia* und *Stephanocoenia*) ausgeschlossen und in andere Familien gestellt. Es sind in der Stramberger Fauna vier Gattungen von Astraeiden vertreten:

Isastraea E. et H. mit *Is. undans Et. sp., Is. variabilis Et. sp, Is. Thurmanni Et., Is. Goldfussi Koby sp., Is. cylindrica n. sp., Is. Gourdani From., Is. minima Koby.*

Montlivaltia Lam. M. obconica Mstr. sp., M. crassisepta From., M. nidiformis Milasch, M. Renevieri Koby, M. Cavalli Ach., M. alata n. sp.

Thecosmilia E. et H. Th. Koniakensis n. sp. (richtiger wohl *Koniakaviensis!*), *Th. longimana Qu. sp.*; *Th. virgulina Et. sp.*, *Th. flabella Blainv. sp.*, *Th. irregularis Et.*, *Th. Volzi n. sp.*, *Th. trichotoma Goldf. sp.*, *Th. Moraviensis n. sp.*, *Th. Langi Koby. Th. suecica Qu. sp.*, *Th. truncata n. sp.*

Rhabdophyllia E. et H. Rh. disputabilis Becker sp., *Rh. cervina et.*

Familie *Fungidae Dana em. Og.* Die Verfasserin unterscheidet in dieser Familie drei Subfamilien: *Thamnastraeinae, Funginae* und *Lophoserinae.* Unter der *Thamnastraeinae* werden wieder zwei Gruppen unterschieden, die beide in Stramberg reichlich vertreten sind.

Leptophyllia Reuss. L. cyclolites Qu. sp. und *L. Thurmanni Koby.*

Thamnastraea Lesauv. em. Pratz. Th. confluens Qu. sp., *Th. oculata Koby*, *Th. gibbosa Becker*, *Th. globosa n. sp.*, *Th. aspera n. sp.*, *Th. aff. Lomontiana Et.*

Dimorphastraea Orb. D. heteromorpha Qu. sp., *D. conica Koby*, *D. dubia From.*, *D. vasiformis Koby.*

Microsolena Lamour. M. stellata n. sp., *M. variata n. sp.*, *M. exigua Koby*, *M. tuberosa Mich. sp.*, *M. agariciformis Et.*, *M. cfr. Bouri From. sp.*

Polyphylloseris From. P. tenuiseptata n. sp., *P. fascicularis n. sp.*, *P. corticata n. sp.*, *P. ramosa n. sp.*

Dimorpharaea From. D. Koechlini Haime sp.

Maeandraraea Et. em. Pratz. M. tuberosa Et., *M. laminata n. sp.*

Thamnoseris From. Th. Montispastelli Ach. sp., *Th. Amedei Et. sp.*, *Th. Perroni From. sp.*, *Th. Strambergensis n. sp.*

Protoseris Ed. et H. Pr. recurvata n. sp., *Pr. robusta Becker.*

Comoseris Orb. C. brevinallis n. sp.

Familie *Eupsammidae E. et H. emend. Og.* Diese Familie umfasst ausser den *Eupsamminae E. et H.* noch eine Reihe anderer Gattungen, welche von der Verfasserin hiehergestellt werden: *Epistreptophyllum, Diplaraea* und *Haplaraea Milasch.*, *Dermosmilia Koby* und *Baryphyllia From.*, *Stylophyllum Reuss* und *Stylophyllopsis Frech, Coscinaraea E. et H.* Auch die palaeozoische *Calostylis* gehört möglicherweise zu den Eupsammiden. Es sind drei Gattungen dieser Familie zu Stramberg vertreten.

Epistreptophyllum Milasch. mit *E. commune Milasch.*, *E. conicum n. sp.*, *E. Montis From. sp.*

Diplaraea Milasch. mit *D. simplex Koby sp.*, *D. laxata Et. sp.*, *D. subcrassa Koby sp.*, *D. aff. rugosa Koby sp.*, *D. nobilis n. sp.*

Haplaraea Milasch. mit *H. columnaris n. sp.*

Die Stramberger Korallenfauna ist daher eine sehr reiche. Sie umfasst 41 Gattungen mit 128 Arten. Von diesen sind 4 Gattungen und 43 Arten hier das erste Mal beschrieben. Von den 9 Familien der Korallen, die in der Stramberger Fauna vertreten sind, geben eigentlich nur 4 der Fauna ihr charakteristisches Gepräge; es sind die *Amphiastraeidae, Stylinidae, Astraeidae* und *Fungidae*, während die anderen, nämlich die *Turbinolidae, Oculinidae, Pocilloporidae, Madreporidae* und *Eupsammidae*, gänzlich zurücktreten.

Die 4 neuaufgestellten Gattungen gehören sämmtlich zur Familie der Amphiastraeiden, die ebenfalls neu errichtet wurde. Die Familien, welche der Stramberger Fauna ihr Gepräge aufdrücken, lassen sich bis in's Palaeozoische zurückverfolgen, erlangen aber im meso- oder kaenozoischen Alter ihre Hauptblüthe. Die Stramberger Korallenfauna ist somit eine typisch mesozoische.

Die beigegebenen 12 Tafeln in Folio illustriren in vortrefflicher Weise die Ausführungen des beschreibenden Textes. Sie sind von A. Birkmaier gezeichnet. Durch dieses schöne Werk, das speciell in Oesterreich mit besonderer Freude begrüsst werden wird, ist nun abermals ein wesentlicher Schritt für die Erforschung und Bekanntmachung einer der wichtigsten und interessantesten Ablagerungen, die auf österreichischem Boden liegen, und ihrer reichen Fossilschätze, gethan worden.

(A. Bittner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

96

Nº 7. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 29. März 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. R. Rzehak. Pseudotertiäre Ablagerungen.

Wenn man durch längere Zeit in einem und demselben Gebiete geologische Untersuchungen anstellt, gewöhnt man sich bald so sehr an das Auftreten und das charakteristische Aussehen der einzelnen Ablagerungen, dass man dieselben mit Sicherheit zu unterscheiden vermag, ohne erst immer die, übrigens häufig genug fehlenden, Fossilien zu Rathe zu ziehen. So kann man z. B. an den Rändern des karpathischen Tertiärs im südlichen Mähren die miocänen Bildungen meist ziemlich leicht von ähnlichen Gebilden des Alttertiärs unterscheiden. Dass man hiebei aber dennoch vorsichtig sein muss, beweist das Vorkommen gewisser Ablagerungen, die mitunter tertiären Gebilden täuschend ähnlich sehen, in Wirklichkeit aber der Tertiärformation gar nicht angehören, und die ich deshalb kurz als „pseudotertiäre“ Ablagerungen bezeichnen will. Dass derlei Ablagerungen, namentlich dann, wenn es sich um Eintragungen in die Karte handelt, wohl zu beachten sein werden, liegt auf der Hand.

In der geologischen Literatur dürften Vorkommnisse dieser Art nicht sehr zahlreich verzeichnet sein; mir ist augenblicklich nur eine Beobachtung V. Hilber's erinnerlich, welcher (siehe Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 259) bei Podhorce einen grünlichen, tegelartigen Lehm fand, der sich durch eingeschlossene Lössschnecken als diluvial zu erkennen gab.

Aus Mähren sind mir mehrere Vorkommen von pseudotertiären Ablagerungen bekannt. So fand ich einmal bei Ober-Wisternitz, an einer Strassenböschung frisch eingeschnitten, blaugrauen Letten, der einerseits an den miocänen Tegel, anderseits aber auch an gewisse thonige Ablagerungen des Alttertiärs erinnerte. Ich zweifelte gar

nicht an dem tertiären Alter des auf etwa 1·5 *m* Mächtigkeit aufgeschlossenen Thones, bis ich endlich auf der Suche nach Fossilien mehrere gut erhaltene Schalen von — *Pupa muscorum* darin auffand! Auf der Hutweide von Pausram, an der Westseite des Ortes, fand ich in Gräben und Gruben einen blaugrauen, lettigen Boden; auch dieser sieht tertiärem Thon sehr ähnlich, ist jedoch nach den eingeschlossenen recenten Conchylien eine sehr junge Süsswasserbildung. Noch eigenthümlicher als diese tegelartigen Thone sind thonige Sande, die im Gebiete des Alttertiärs liegen und leicht für alttertiär gehalten werden können. So beobachtete ich auf dem Wege von Auspitz gegen den „Steinberg" eine kleine Partie eines blätterigen, mürben Sandsteins, den ich infolge seines sehr steilen Einfallens für alttertiär hielt, bis mich die Auffindung zahlreicher, wohl erhaltener Lössschnecken in dem bröckligen Gebilde eines Besseren belehrte. In einem grossen und schönen Aufschlusse bei Prittlach (Ziegelschlag östlich vom Ort) sieht man deutlich geneigte Schichten von thonigem Sandstein, die ebenfalls alttertiärem Sandstein ähnlich sehen, jedoch Lössconchylien enthalten und in der Verflächungsrichtung in typischen Löss übergehen. Secundäre Schieferung (Blätterung), die, wahrscheinlich durch seitlichen Druck verursacht, den Eindruck einer steilen Schichtenstellung macht, beobachtete ich auch in einer sonst homogenen, schichtungslosen Lössmasse bei Gross-Pawlowitz.

Dr. Mauric Remeš. *Astylospongia praemorsa Ferd. Roemer* aus Stramberg.

Gelegentlich einer Revision der väterlichen Sammlung von Stramberger Petrefacten fand ich ein Exemplar von *Astylospongia praemorsa F. Roemer* (*Siphonia praemorsa Goldf.*) vor. Da ich das Fossil sofort als bestimmt silurisch erkannte und kein Zweifel darüber vorlag, dass dasselbe aus Stramberg herrühre, so musste begreiflicherweise der Fund bei mir grosses Interesse erregen und zu Nachforschungen über den näheren Fundort veranlassen. Leider sind seit der Zeit, als das Petrefact in meine Sammlung gelangte, 15 bis 20 Jahre verflossen, so dass trotz eifrigster Nachfrage eine genaue Bestimmung des Fundortes nicht mehr möglich war. Mit Bestimmtheit konnte ich nur constatiren, dass der Schwamm von einem Steinbrucharbeiter bei Stramberg gefunden wurde und zugleich mit Stramberger tithonischen Petrefacten durch Kauf in meine Sammlung gelangte.

Das Exemplar stimmt genau mit der Abbildung und Beschreibung, wie sie uns Ferd. Roemer in seiner *Lethaea erratica* [1]) geliefert hat. Es ist lose, in Hornstein umgewandelt, etwa wallnussgross, kugelig, am Scheitel abgestutzt. Die obere abgestumpfte Fläche ist schüsselartig vertieft und zeigt strahlenförmig aneinander gereihte

[1]) Aufzählung und Beschreibung der in der norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvialgeschiebe nordischer Sedimentärgesteine. Palaeont. Abh. herausg. von W. Dames und E. Kayser, II. Band, Heft 5, 1885, pag. 79, Taf. V, [XXVIII], Fig. 8).

Röhrenmündungen. Auf den Seiten sind diese Röhrenmündungen zu Furchen ausgewittert.

Ueber die Provenienz dieser Versteinerung war man längere Zeit im Unklaren. Noch Goldfuss (Petrefacta Germaniae, pag. 16) schreibt: *Siphonia praemorsa,* Hornsteinversteinerung von einem unbekannten Fundorte. Einige Zeit war die Meinung verbreitet, dass die Art aus zerstörten Kreideschichten herrühre. Erst Herzog von Leuchtenberg (Thierreste der Urwelt, 1843, pag. 24) entdeckte sie im Vaginatenkalke von Pulkowa, Ferd. Roemer im mittleren Uebergangsgebirge im Staate Tennesee in Nordamerika und später auch auf der Insel Gotland, wo man sie früher nur als Geschiebe kannte (F. Roemer: *Lethaea palaeozoica,* pag. 309). Nach der Angabe des eben genannten Autors steht es gegenwärtig fest, dass sie „aus zerstörten obersilurischen Schichten vom Alter des englischen Wenlockkalkes herrührt".

Es handelt sich nun darum, die Frage zu beantworten, welche Bedeutung dieser Fund einer silurischen Versteinerung bei Stramberg wohl habe? Bevor ich an die Beantwortung dieser Frage herantrete, möchte ich einige erläuternde Worte vorausschicken. Seit dem vorigen Jahrhundert sind bereits Diluvialgeschiebe sowohl von Urgebirgs- als auch Sedimentärgesteinen nordischer Abstammung in der norddeutschen Ebene bekannt. Es sind darunter beinahe alle Formationen vertreten, doch nimmt die silurische eine hervorragende Stelle ein. Nach F. Roemer, welcher in seiner oben erwähnten ausgezeichneten Schrift die Fauna dieser Geschiebe vortrefflich beschrieben und abgebildet hat, ist das Gebiet der Ausbreitung derselben ein sehr grosses, indem es beinahe die ganze norddeutsche und die benachbarte polnisch-russische Tiefebene einnimmt. Es erstreckt sich von der Umgebung von Moskau bis zu den Rheinmündungen in Holland, vom Nordabhang des deutschen Hügel- und Berglandes bis zur Nord- und Ostsee. Am häufigsten kommen diese Geschiebe zwischen der Weichsel und Elbe in den Provinzen Pommern, Brandenburg und Mecklenburg vor. Es ist dies gerade jene Gegend Norddeutschlands, welche dem Südende Schwedens gegenüber liegt. Zu den häufigeren Versteinerungen silurischer Geschiebe gehört *Astylospongia praemorsa,* welche zwar immer nur vereinzelt vorkommt, doch in allen Sammlungen verbreitet ist. Roemer erwähnt als Fundorte: Bromberg, Berlin, Breslau, Polnisch Wartenberg, Lüneburg, Osnabrück, Celle, Braunschweig (l. c. pag. 79).

In Oesterreich sind diluviale Geschiebe seit Langem bekannt. Hohenegger hat in seiner geologischen Karte der Nordkarpathen 1861 die wichtigeren Fundorte erratischer Blöcke verzeichnet. Dieselben bestehen aus Graniten, Porphyren, Syenit, Gneiss, Glimmerschiefer etc. In der Erläuterung zu dieser Karte (Die geologischen Verhältnisse der Nordkarpathen) erwähnt er pag. 42 einen Kalksteinblock mit *Asaphus expansus* nordischer Abkunft aus der Gegend von Troppau. Roemer nennt Ottendorf bei Troppau als Fundort silurischer Geschiebe. Daselbst sollen sich *Orthoceras*-Arten in einem grauen und rothen Kalkstein vorfinden. Silurische Blöcke im nordischen Diluvium Westgaliziens hat V. Uhlig in den Verhand-

lungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1884, Nr. 16, pag, 335, beschrieben. Zwischen den Gemeinden Brzeznica und Maly Wisnicz unweit von Bochnia findet man unter Granit- und Gneissblöcken auch solche von Kalkstein mit *Illaenus chiron Holm.* aus der Insel Oeland. In der Umgebung von Freiberg und Neutitschein finden sich ausser den oben angeführten erratischen Blöcken auch nordische Kreidegeschiebe vor. v. Tausch hat dieselben in den letzten Jahren genauer studirt.

Da also nordische Geschiebe in Mähren längs des Odergebietes bis weit gegen die Beskiden reichen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich auch bei Stramberg solche vorfinden können. Sonderbar ist nur die Thatsache, dass in dem ganzen mährischen Gebiete der erratischen Blöcke noch keine Silurgeschiebe gefunden wurden. Erklärlich wird dies erstens daraus, dass die Durchforschung Mährens in geologischer Beziehung noch so manche Lücke aufweist, zweitens aber muss man erwägen, dass sich die Hauptlagerstätte der Geschiebe ausser Sand und Kiesablagerungen aus Lehm und Mergel zusammensetzt. Diesen Ablagerungen ist jedoch noch viel zu wenig Beachtung geschenkt worden.

Wenn ich nun auf *Astylospongia* zurückkomme, so glaube ich die wohlbegründete Meinung aussprechen zu dürfen, dass dieselbe aus einem nordischen Silurgeschiebe stamme. Dieser Fund wäre vorläufig für Mähren neu. Da ich fest überzeugt bin, es werde mit der Zeit gelingen, im Odergebiete Mährens weitere Silurpetrefacten des Nordens vorzufinden, habe ich mich zur Veröffentlichung dieses Berichtes entschlossen, um dadurch zu weiteren Forschungen anzuregen.

Vorträge.

Dr. Leopold v. Tausch. Ueber ein ausgedehnteres Graphitvorkommen nächst Kollowitz bei Budweis in Südböhmen.

Der Vortragende bespricht die Graphitvorkommnisse in Kollowitz bei Budweis. Schon seit Jahren war es bekannt geworden, dass in der Umgebung von Kollowitz Graphit vorkomme; es wurde auch im Orte Kollowitz selbst ein Schacht abgeteuft, und wurden daselbst einige Wagenladungen Graphit gewonnen. Infolge verschiedener Umstände, die weder in der schlechten Beschaffenheit, noch in der geringen Mächtigkeit, noch in der schweren Gewinnung des Graphites begründet sind, wurden die Arbeiten aufgelassen, und erst in jüngster Zeit wurde wieder das Interesse für dieses Vorkommen rege. Ein Unternehmer beabsichtigte, die Graphite abzubauen, und über dessen Ansuchen hat der Vortragende die Umgebung von Kollowitz geologisch untersucht, um ein Gutachten über die Abbauwürdigkeit abzugeben. Bevor aber die Resultate der Untersuchung, die sich allerdings nur auf die Arbeit von 2 Tagen beschränkt, eingegangen werden soll, muss Folgendes in Erinnerung gebracht werden.

Westlich von Kollowitz befindet sich ein ausgedehntes Granulitvorkommen, welches in der Literatur als das Granulitgebiet des

Planskerwaldes bekannt ist. Nach unseren älteren geologischen Karten wird dasselbe allseits von Gneissen umrandet[1]. In der südlichen Partie dieser Gneisse treten die bekannten Graphitvorkommnisse von Schwarzbach und Krumau auf, welche nach der Karte ein westöstliches Streichen zeigen, das erst an der Südostecke des Granulites in ein nordöstliches und dann in ein nördliches überzugehen scheint. In der Umgebung von Kollowitz sind auf der alten Karte keine Graphitvorkommnisse verzeichnet.

Was nun die eigenen Beobachtungen des Vortragenden betrifft, so konnte derselbe constatiren, dass auch am Ostrande des Granulitgebietes, welch' letzteres derselbe aber nicht betreten hat, Gneisse auftreten, die der Hauptsache nach als Biotitgneisse bezeichnet werden müssen. In denselben finden sich Gänge von Pegmatit und theilweise sind noch Granulite zu beobachten; auch Serpentin scheint nicht zu fehlen. Graphitausbisse konnten in Bachrissen in der nächsten Umgebung von Kollowitz und Groschum constatirt werden, überdies war auch Graphit durch den bereits erwähnten Schacht in Kollowitz aufgeschlossen. Die Graphite finden sich im Gneiss, welcher hier eine Antiklinale mit südost-nordwestlichem Streichen bildet. Der Vortragende schlug vor, an gewissen, von ihm bestimmten Punkten Versuchsschächte abzuteufen, was zum Theil thatsächlich schon geschehen ist. Es ergab sich nun, dass hier der Graphit lagerförmig aufzutreten scheint in einem oder mehreren Lagern, von einer Mächtigkeit von beiläufig 0·40—1·5 *m* und in einer Tiefe, die ungefähr von 3—21 *m* wechselt. Das Einfallen ist ein verhältnissmässig flaches und variirt nach den bisher gemachten Beobachtungen von 10—14°.

Charakteristisch ist es, dass die Gneisse in der nächsten Nähe des Graphites ganz ausserordentlich zersetzt sind, wie dies auch andernorts (Ceylon, Passau, Schwarzbach, Krumau) beobachtet wurde, und daher eine leichtere Gewinnung desselben ermöglichen.

Die Graphite selbst zeigen eine wechselnde Beschaffenheit; der weitaus grösseren Mehrheit nach aber müssen sie als sogenannte Flinzgraphite bezeichnet werden, d. h. sie bilden nach den bisherigen Erfahrungen zumeist ein Aggregat von grösseren und kleineren Schüppchen und stehen somit dem Ceyloner Graphit nahe, ähneln aber ganz besonders dem Schuppengraphit von Passau. Rohmaterial, welches Herr v. John untersuchte, enthielt über 50% Kohlenstoff. Das Vorkommen der Graphite scheint ein ziemlich ausgedehntes zu sein.

Zum Schlusse gibt der Vortragende der Hoffnung Ausdruck, dass durch die fortschreitenden Arbeiten in Kollowitz noch genauere geologische Daten gegeben werden können.

---

[1] Bezüglich genauerer Daten sei u. A. auf die Arbeit von Dr. E. Weinschenk (Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten. Abhandl. der math.-phys. Classe der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften, XIX. Bd., II. Abth, S. 511, München 1898) verwiesen.

Dr. Albrecht von Krafft: Das Alter des Granites der Cima d'Asta.

Die Kenntniss des Granites der Cima d'Asta ist in neuerer Zeit wesentlich gefördert worden. Im Jahre 1890 beobachtete Herr Prof. Rothpletz[1]) auf dem linken Ufer des Torrente Maso, dass der Granit gangförmige Apophysen in den umgebenden Schiefer entsendet und denselben zugleich im Contact umgewandelt hat, womit die schon von Leopold von Buch, später von Dölter und Mojsisovics vertretene Ansicht einer eruptiven Natur des Astagranites bestätigt wurde.

Schon im nächsten Jahre 1891 hat Herr Dr. Salomon[2]) diese Beobachtungen weiter verfolgt, an acht verschiedenen Punkten der Peripherie des Granites typische Contactgesteine nachgewiesen und gezeigt, dass die Eruptivmasse ringsum von einer Contactzone begleitet wird. Salomon erwarb sich ausserdem grosse Verdienste um die mikroskopische Untersuchung der Contactgesteine des Astagebietes, indem er in denselben Minerale nachwies, „welche dem umgebenden Grundgebirge gänzlich fehlen (Andalusit, Cordierit, Spinell) oder doch nicht in gleicher Menge und Art der Ausbildung auftreten (Biotit)". Apophysen, die der Granit in die Schiefer entsendet, beobachtete der genannte Autor an mehreren Punkten und schliesslich gelang es ihm auch, Einschlüsse von Schiefer im Granit zu entdecken. Den Granit selbst hält Salomon für einen unter mächtigen Sedimenten erstarrten, cretacischen oder alttertiären Lakkolithen.

Von der löbl. Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt mit der Neuaufnahme des Blattes Borgo—Primiero betraut, fand ich im Herbst 1897 Gelegenheit, den Astagranit zu untersuchen. Die auf das Vorkommen von Contactgesteinen, Granitapophysen und Schiefereinschlüsse im Granit sich beziehenden Beobachtungen Salomon's konnte ich vollauf bestätigen, seine Vermuthung über das Alter des Granites dagegen hat sich als nicht stichhaltig erwiesen.

Andalusit und Biotit führenden, metamorphen Gesteinen (Hornfels-Quarzlagen-Astite und Hornfels-Astite nach Salomon) begegnete ich an mehreren Punkten der Granitgrenze, u. a. auf dem Ostgrat des 2200 *m* hohen Scroz, nördlich der Mga. Cavallara und im oberen Val Vendrame, einem rechten Seitenthal des Val Grigno, wo dieselben mit weissen, unveränderten Quarziten wechsellagern. Auf dem linken Gehänge des obersten Val Vendrame, nahe einer mit der Côte 2314 *m* bezeichneten Scharte, kommen ferner Gesteine vor, welche den durch Herrn Dr. Pelikan beschriebenen[3]) Cordierit-Glimmer-Hornfelsen des Mt. Doja nicht unähnlich sind. Sie gleichen den letzteren vollständig in der Farbe, lassen jedoch mit freiem Auge keine Einsprenglinge erkennen.

---

[1]) „Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen" pag. 175.

[2]) „Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen, granitisch-körnigen Massen." Tschermak's Min. u. petrogr. Mittheilungen, XVII. Bd., 2.—3. Heft. Ref. in den Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 332.

[3]) Tschermak's Min. petrogr. Mittheilungen, XII. Band.

Häufig beobachtete ich in den Phylliten Apophysen von Granit oder Aplit. Die quarzitischen Schiefer nördlich der Forcella della Cavallara sind mit Granit förmlich durchdrungen, so dass bald das eine, bald das andere Gestein zu Tage tritt und die kartographische Abgrenzung beider Gebirgsglieder mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

Zum Theil haben die Phyllite eine intensive Fältelung erlitten, welche jedoch den Verlauf der Apophysen nicht beeinflusst. Diese letzteren durchschneiden vielmehr in annähernd gerader Richtung das enggefältelte Nebengestein. Die Fältelung ist also älter als die Intrusion des Granites. Mit der Gebirgsbildung steht sie offenbar in keinem Zusammenhang, ist vielmehr wohl das Resultat innerer Gleitung in Folge der Eigenschwere. Dies wird durch den Umstand wahrscheinlich gemacht, dass im oberen Val Vendrame gefältelte Schiefer mit ca. 1—2 *m* mächtigen, flach nördlich einfallenden Quarzitbänken wechsellagern, an denen Faltungserscheinungen nicht erkennbar sind.

Einschlüsse von Schiefertrümmern im Granit wurden nicht selten beobachtet. Sie sind als solche leicht erkennbar und können mit den putzenförmigen Concretionen des Granites nicht verwechselt werden. Salomon hat einen solchen Einschluss mikroskopisch untersucht und als Hornfels-Cordierit-Gneiss bestimmt (l. c. pag. 208).

Die von mir gefundenen Schiefereinschlüsse lassen die Schieferung noch deutlich erkennen und zeigen im Durchschnitt leistenförmige Gestalt; der grösste von mir gefundene Einschluss ist 10 *cm* lang. Ganz anders repräsentiren sich die Concretionen des Granites. Sie sind kugelförmig, erscheinen daher im frischen Bruch als runde, dunkelgraue Flecken im weissen Granit. Diese Putzen verwittern rascher als das sie umschliessende Gestein und auf diese Weise entstehen tassenförmige Vertiefungen [1]), in welchen oft noch ein Rest der früher vorhandenen dunklen Einschlüsse zu beobachten ist. Auf dem südwestlichen Abhang des Cimon Rava begegnete ich solchen tassenförmigen Vertiefungen in reihenförmiger Anordnung, und zwar mehrere derartige Reihen in radialer Stellung zu einander.

Aus den Untersuchungen von Rothpletz und Salomon, sowie meinen eigenen Beobachtungen geht so viel mit Bestimmtheit hervor, dass der Granit der Cima d'Asta jünger ist als seine Schieferhülle. Hievon abgesehen lagen bisher sichere Anhaltspunkte für eine Altersbestimmung des Granites nicht vor.

Da die früheren Anschauungen über das Alter der Astamasse aus der Zusammenstellung bei Salomon auf pag. 194 ff. zu entnehmen sind, soll hier nicht näher auf dieselben eingegangen werden. Doch sei ergänzend daran erinnert, dass Brögger auf pag. 162 seines Werkes: „Ueber die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine von Predazzo" den Granit der Cima d'Asta in die Trias stellt und ihn für gleichalterig hält mit den Granititen von Predazzo, welch' letztere in der Eruptionsfolge dieses Gebietes das

[1]) Penck schlägt für derartige Löcher den Namen „Tafoni" vor. Morphologie I, pag. 241.

Endglied einer aus basischen, durch mittelsaure zu sauren Felsarten übergehenden Gesteinsreihe darstellen. Dass der Granit der Cima d'Asta dieser triadischen Eruptionsperiode nicht angehört, wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Suess nahm an, der Granit sei carbonischen Alters, Mojsisovics stellt ihn ins Perm, Brögger rechnet ihn, wie erwähnt, zur Trias, Salomon vermuthet, er sei cretacisch oder gar alttertiär. In der citirten Publication stellt der letztgenannte Autor folgende Hypothese auf: Die periadriatischen, granitisch-körnigen Massen bilden eine syngenetische, d. h. gleichzeitige und gleichartige Gruppe. Sie lassen sich scheiden: 1. in einen Randbogen, welchem Adamello, Iffinger, Rieserfernergruppe, die Gänge des Iselthales, die Polinikgänge, die granitischen Gesteine von Eisenkappel und Schwarzenbach und die Gänge von Praevali angehören, und 2. in die centralen Massen des periadratischen Senkungsgebietes, unter welche neben dem Diorit von Klausen und den Eruptivgesteinen von Predazzo auch die Astamasse fällt.

Diese sämmtlichen granitisch-körnigen Massen verdanken ihre Entstehung einer intensiven Senkung des grossen periadriatischen Bruchfeldes, in oder an dem sie gelegen sind. Das Alter der Randbogenmassen bestimmt Salomon nach dem am günstigsten aufgeschlossenen Glied, den durch oberen Jura setzenden Gängen von Praevali, als cretacisch oder alttertiär, und überträgt diese Altersbestimmung auch auf die centralen Massen, also auch auf den Granit der Cima d'Asta.

Wie schon erwähnt, deckt sich diese Anschauung nicht mit den thatsächlichen Verhältnissen. Es soll im Folgenden gezeigt werden, dass der Astagranit kein junges Eruptivgestein ist, dass vielmehr die älteren Annahmen eines palaeozoischen Alters das Richtige getroffen haben.

Der Verrucano des Val Sugana führt nach übereinstimmenden Angaben der bisherigen Beobachter keine Granitgerölle. Dennoch gibt er das Mittel zur Altersbestimmung des Astagranites an die Hand; man findet in ihm neben Quarz-, Phyllit- und Porphyrgeröllen auch Fragmente von metamorphen Schiefern, welche mikroskopisch vollkommen übereinstimmen mit den Biotit- und Andalusitführenden Gesteinen aus dem Contacthof des Granites.

Entlang dem Westfuss des Lefre zieht sich, vom Trt. Chiepina über Strigno herab nach Agnedo im Val Sugana, ein breiter Streifen von Verrucano.

Diese Ablagerungen sind gut aufgeschlossen in einem Hohlweg, der von Agnedo zu dem malerisch auf einer Anhöhe gelegenen Castel Ivano hinaufführt. Eine Serie OW-streichender und nach N einfallender Sandsteine, lockerer Sandbänke, grünlicher und röthlicher Letten bildet das Liegende; darauf ruhen mächtige rothe Conglomerate. Ehe man zur Höhe gelangt, wird rechts oben ein Weinberg sichtbar, der auf diesen Conglomeraten angebaut ist; auf der Höhe selbst folgt ein kleines Vorkommen grünen Porphyrs über den Conglomeratmassen. Nach der Lagerung und der petrographischen Be-

schaffenheit müssen diese sämmtlichen Bildungen im Liegenden des Porphyrs für Verrucano angesprochen werden.

Eine Untersuchung der Conglomerate in dem erwähnten Weinberg führte nun zur Auffindung von harten, bläulich gefärbten Gesteinen, die schon makroskopisch an die Hornfelse der Schieferhülle des Astagranites erinnern.

Es ist gänzlich ausgeschlossen, dass diese Contactgesteine Beimengungen glacialen Ursprungs darstellen, denn sie wurden nicht oberflächlich aufgelesen, sondern aus dem zersetzten Anstehenden herausgegraben. Ueberdies fehlen Kalkgerölle in dem erwähnten Weinberg. Es wäre aber nicht einzusehen, weshalb zwar die Gesteine der Schieferhülle, nicht aber die in der ganzen Umgebung massenhaft vorkommenden Kalke zum Castel Ivano verschleppt sein sollten.

Die metamorphen Schiefer des Verrucano habe ich mikroskopisch untersucht und als Biotit-Andalusithornfelse (Hornfels-Astite nach Salomon) bestimmt. Ich erfreute mich hiebei der gütigen Anleitung und Hilfe des Herrn Dr. A. Pelikan, der mich hiedurch zu wärmstem Dank verpflichtet hat.

Die Hornfels-Astite des Verrucano bestehen wesentlich aus Biotit und Andalusit, accessorisch findet sich Quarz, Muscovit, Apatit und Chlorit. Als Andalasit wurden länglich-rechteckige Schnitte eines farblos-durchsichtigen Minerals bestimmt, dessen Brechungsexponent den des Canadabalsams merklich übertrifft. Die Doppelbrechung ist schwach, die Interferenzfarben niedrig (grau I. Ordnung bis strohgelb). Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ, denn in allen Schnitten liegt die Elasticitätsaxe a in der Längsrichtung der Krystalle. Gerade Auslöschung ist die Regel; schiefe Auslöschung ist nur ausnahmsweise zu constatiren. Scharfe Spaltrisse in der Längsrichtung der Krystalle zeigen die vollkommene Spaltbarkeit des Minerals nach dem Prisma. Als Einschlüsse führt der Andalusit reichlich Biotitblättchen und Erze. Einer der Schliffe enthält grellweisse Durchschnitte eines optisch einaxigen Minerals von starker Lichtbrechung und schwacher, bis auf 0 herabsinkender, negativer Doppelbrechung; dasselbe dürfte als Apatit anzusprechen sein.

Dünne Blättchen eines sehr schwach licht- und doppelbrechenden Minerals sind wohl Chlorit.

Die Schliffe der Andalusit führenden Gerölle des Verrucano wurden verglichen mit Schliffen aus Gesteinen, die ich in nächster Nachbarschaft des Granites im Oberen Val Vendrame aufgesammelt habe. Letztere gaben sich ebenfalls als andalusit- und biotitreiche Gesteine zu erkennen, so dass an der Gleichartigkeit der beiden Vorkommnisse nicht zu zweifeln ist: die Biotit-Andalusithornfelse des Verrucano stammen also offenbar aus der Contactzone des Astagranites.

Aus diesen Untersuchungen folgt mit aller Bestimmtheit, dass zur Zeit der Bildung des Verrucano die contactmetamorphen Gesteine der Schieferhülle des Astagranites und folglich auch der die Contactmetamorphose bewirkende Granit bereits vorhanden gewesen sind.

Da man aus dem Verrucano keine Granitgerölle, wohl aber Contactgesteine kennt, muss angenommen werden, dass zur Zeit der Bildung des Verrucano zwar die Contactzone des Granites, nicht aber der Granit selbst blossgelegt war; dies steht mit der Anschauung Salomon's, der Granit sei als Intrusivmasse unterirdisch erstarrt, im besten Einklang.

Der Astagranit ist also jünger als das Schiefergebirge im Norden der Val Suganalinie und älter als der Verrucano des Val Sugana, d. h. vorpermischen Alters.

Eine genauere Fixirung des Alters dieses Eruptivgesteins ist derzeit nicht möglich. Hiefür wäre nur dann ein Mittel vorhanden, wenn sich die Phyllite als palaeozoisch erweisen liessen. Da jedoch Salomon die mikroskopische Uebereinstimmung der krystallinischen Schiefergesteine des Astagebietes mit den sicher vorpalaeozoischen Schiefergesteinen der karnischen Alpen dargethan hat, ist an dem archäischen Alter der ersteren wohl kaum zu zweifeln.

Es sei mir gestattet, einige Bemerkungen über die Lagerungsform des Granites beizufügen. Salomon schreibt auf pag. 210 l. c. Folgendes: „. . . die Schiefer fallen auf der ganzen Südseite der Granitmasse unter den Granit ein und dienen ihm, wie bei Canale S. Bovo direct ersichtlich ist, als Basis. Auf der Nordseite aber liegen die Schiefer auf dem Granit (Caoria) und fallen im Sinne der Grenzfläche nach aussen. Da nun auch die Haupterstreckung der Granitmasse mit dem Streichen der Schiefer zusammenfällt, so ist es ungemein wahrscheinlich, dass der Cima d'Astagranit einen echten, wenn auch vielleicht im einzelnen unregelmässigen Lakkolithen darstellt, der sich allerdings nicht mehr wie die amerikanischen Lakkolithen in horizontaler Stellung befindet.“

Hiezu ist vor Allem zu bemerken, dass die Voraussetzungen, von denen Salomon ausgeht, den Thatsachen nicht vollkommen entsprechen. Nicht auf der ganzen Südseite des Granites fallen die Schiefer unter die Eruptivmasse ein. Auf dem Ostgrat des Scroz, dort, wo die Südgrenze des Granites knieförmig umbiegend, von S nach N zu streichen beginnt, habe ich metamorphe Schiefer auf dem Granit liegend und von diesem weg unter ca. 30° nach Osten einfallend beobachtet und es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Lagerung das ganze N—S verlaufende Stück der südlichen Granitgrenze zwischen Scroz und Col del Croce charakterisirt. Ein nördliches, gegen den Granit gerichtetes Einfallen der Schiefer ist nur auf den der Val Suganalinie parallelen Strecken der südlichen Granitgrenze wahrnehmbar. Diese Thatsache ist sicherlich von Bedeutung.

Wenn ferner Salomon, auf Mojsisovics' Karte gestützt, hervorhebt, die Haupterstreckung des Granites liege im Streichen der Schiefer, so ist dem entgegen zu halten, dass auf dieser Karte die Ausdehnung der Granitmasse nicht vollständig richtig wiedergegeben ist, wenigstens was ihre nördliche Grenze anlangt. Diese ist auf der Strecke zwischen Val Campelle und Val Grigno um beinahe 2 *km* zu weit nördlich eingetragen. Im Meridian des Cimon

Rava gemessen, beträgt die Breite des Granitzuges nur $5^1/_3$ *km* in der Luftlinie, nicht 7 *km*, wie die genannte Karte angibt. Die Nordgrenze verläuft über den Bergrücken im S des Val Vendrame, biegt dann rein nördlich ab und nimmt erst bedeutend weiter im Norden die frühere ostwestliche Richtung wieder auf. Es zeigt sich also, dass der Parallelismus zwischen Schiefer und Granit durch ein zweimaliges, hakenförmiges Umbiegen des letzteren erheblich gestört wird.

Was aber die Schlussfolgerungen Salomon's betrifft, so scheinen mir dieselben nicht zwingender Natur zu sein. Aus dem Einfallen der Schiefer unter den Granit kann meines Erachtens nicht unmittelbar geschlossen werden, dass sie dessen Basis bilden. Dieses Einfallen mag bis in grössere Tiefen anhalten, es liegt aber kein Grund vor, anzunehmen, dass die Schiefer unter dem Granit vollkommen durchsetzen. Letzteres erscheint mir überdies deswegen zweifelhaft, weil der Neigungswinkel der Schiefer ein sehr beträchtlicher ist (Trt. Maso 45°, Bachrunse bei Canale S. Bovo[1]) nach Salomon's Messung 40—50°).

Das steile Einfallen der Schiefer unter den Granit kann auch die Folge einer Ueberkippung sein; die Thatsache, dass im Trt. Maso und in der Bachrunse bei Canale S. Bovo Schiefer und Granit in Primärcontact stehen, ändert daran nichts.

Es ist hier noch Folgendes zu bedenken: Bei den bedeutenden tektonischen Umwälzungen, welche an der Südgrenze des Granitschiefer-Gebietes stattgefunden haben, ist es sehr wahrscheinlich, dass die hart an der Val Suganalinie gelegenen, weichen Schiefermassen Störungen erfahren haben. Zur Erklärung ihrer thatsächlich vorhandenen, abnormen Lagerung müssen daher in erster Linie diese tektonischen Vorgänge herangezogen werden, und zwar ist man hiezu umsomehr berechtigt, als, wie erwähnt, nur auf den der Val Suganalinie parallelen Strecken der Granitgrenze ein Einfallen der Schiefer unter den Granit sich beobachten lässt.

Ein endgiltiges Urtheil über die Lagerungsform des Astagranites wird erst nach eingehendem Studium dieses Gebietes gefällt werden können.

Literatur-Notizen.

Prof. Dr. Franz Toula. Ein neuer Fundort von sarmatischen Delphin-Resten im Stadtgebiete von Wien. (Separat-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch f. Mineralogie etc. Jahrg. 1898, Bd. I, S. 64—66.)

Bei den Regulirungsarbeiten im Wienthale wurde bei der Kaiser Josefs-Brücke, unmittelbar an der alten Wiener Stadtgrenze, ein Tegel angetroffen, der sich nach den gefundenen Fossilien als sarmatisch kennzeichnet. Ausser einigen Conchylienresten (darunter: *Bulla Lajonkaireana Bast.*, *Cardium sp.*, *Tapes gregaria Partsch*) und Foraminiferen (vorwaltend *Nonionina granosa Orb.*, selten *Polystomella aculeata Orb.*) in einer der oberen Tegelschicht eingebetteten Sandlage mit Braunkohlenstücken fanden sich unterhalb dieser Einlagerung Knochenreste von *Champsodelphis*, ähnlich *Ch. Karreri Brand.* Der Liegendtegel hat auch Conchylienreste (darunter *Bulla*) geliefert. (Dreger.)

[1]) l. c. pag. 199.

Prof. Dr. Franz Toula. Ueber *Protrachyceras anatolicum n. f.*, ein neues Triasfossil vom Golfe von Ismid. (Separat-Abdruck aus dem Neuen Jahrb. für Mineralogie etc. Jahrg. 1898, Bd. I, S. 26—34. Mit Taf. I.)

Der beschriebene und abgebildete Steinkern wurde am Meeresstrande von Dil Iskelessi gefunden und stammt vermuthlich aus dem Thale des oberen Dil Dere. Durch einen eingehenden Vergleich mit anderen ähnlichen Ammoniten geht hervor, dass die anatolische Form dem *Protrachyceras Pseudo-Archelaus Boeckh sp.* und dem *Pr. longobardicum Mojs.*, also Trachyceraten aus den Wengener Schichten, am nächsten steht. Das Gestein des Fundstückes scheint dasselbe zu sein, wie jenes, aus dem Toula in den Beiträgen zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orientes (1896, 4. Heft) die Muschelkalkfauna vom Golfe von Ismid beschrieben hat.

Durch den neuen *Protrachyceras* wäre mithin eine Zwischenstufe zwischen Muschelkalk und den Halobienschiefern (Bittner's) von Balia Maden gefunden, unter denen nach Bukowski und Bittner rhätische Schichten liegen.

(Dreger.)

C. A. Hering. Das Gold in den Tauern. „Südafrikanische Wochenschrift" Nr. 287 und 288 vom 31. März und 7. April 1898.

Den zahlreichen, in letzter Zeit erschienenen Publicationen über das Goldgebiet der hohen Tauern[1]) schliesst sich vorliegende Notiz der in Berlin erscheinenden Südafrikanischen Wochenschrift in dem Sinne an, dass deren Verfasser neuerlich auf die günstigen Chancen einer Wiederaufnahme der alten Goldbergbaue der Tauernkette hinweist.

Nach einer kurzen, einleitenden Charakteristik der topographischen und geologischen Verhältnisse des Tauernkammes wendet sich der Aufsatz den jenen alten Bergbau betreffenden historischen Daten zu und gelangt dabei zu dem Resultate, dass das plötzliche Erlöschen des im 16. Jahrhundert noch blühenden Edelmetallbergbaues in den Tauern auf die im Jahre 1600 erfolgte Vertreibung der Protestanten zurückgeführt werden müsse, da alle anderen hinderlichen und misslichen Verhältnisse nur einen allmäligen Rückgang, nicht aber den momentanen Stillstand jenes zumeist von Protestanten betriebenen Erwerbszweiges herbeizuführen vermocht hätten. Die mangelhaften Erzanstände seien, wie Verfasser bemerkt, durch die zum Schlusse praktizirte Raubbaumethode zu erklären. Wenn dann für die Wiederaufnahme des Goldbergbaues in den Hohen Tauern eine Lanze eingelegt wird, geschieht dies unter dem Hinweise auf die höchst mangelhaften technischen Behelfe und die ausserordentlichen Aufbereitungsverluste, mit welchen die Alten zu arbeiten gezwungen waren. Zum Schlusse wird das von Rochata befürwortete Project einer grossartigen Aufschliessung sämmtlicher Edelerzgänge des Hochtauernkammes durch einen westöstlich getriebenen Hauptstollen mit entsprechenden Querschlägen erörtert und auf Grund der in neuerer Zeit durch L. Rainer und Andere gepflogenen Untersuchungen über den Goldgehalt dieser Erzgänge die günstigen Aussichten eines dahinzielenden Unternehmens besprochen. (G. Geyer.)

[1]) Vergl. u. A.: Die Resultate d. Untersuchung d. Bergbauterrains in d. Hohen Tauern. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium Wien. 1895.

— Das Bergbauterrain in den Hohen Tauern. Jahrb. d. naturhist. Landesmuseums f. Kärnten, XXIV. Heft, Klagenfurt 1897 (Separat 1896), pag. 1, gezeichnet: a. x. m. g.

Krusch P. Die Goldlagerstätten in den Hohen Tauern. Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 77.

Rainer L. St. Ueber das Bergbauterrain in den Hohen Tauern. Berg- und hüttenmänn. Zeitg, Leipzig 1897, pag. 121 und Montanzeitung, Graz 1897, pag. 85.

Beyschlag F. Der Goldbergbau Schellgaden in den Lungauer Tauern. Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 210.

Rainer L. H. Der Goldbergbau von Schellgaden im Lungau. Montanzeitung, Graz 1897, Nr. 9.

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1898.

Alsdorf, H. Experimentelle Darstellungen von Gebilden der Mondoberfläche mit besonderer Berücksichtigung des Details. (Aus: „Gaea". Jahrg. XXXIV. 1898. Hft. 1—3). Leipzig, E. H. Mayer, 1898. 8°. 33 S. (35—50; 105—113; 139—146) mit 2 Textfig. u. 4 Taf. (III—VI). Gesch. d. Autors. *(12181. 8°.)*

Bernard, H. M. Catalogue of the Madroporarian Corals in the British Museum. Vol. III. London, Longmans & Co. 1897. 4°. VII. 192 S. mit 34 Taf. Gesch. d. Brit. Mus. *(2183. 4°.)*

Blaas, J. Die geologische Erforschung Tirols und Vorarlbergs in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts. (Aus: Bote für Tirol und Vorarlberg. Jahrg. 1898. Nr. 59, 61 u. 65, Extrabeilage). Innsbruck, typ. Wagner, 1898. 4°. Gesch. d. Autors. *(2401. 4°.)*

Blaas, J. Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. (Wilten bei Innsbruck und Rovereto). (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jhrg. 1898. Hft. 4). Berlin, J. Springer, 1898. 8°. 5 S. (135—139) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12182. 8°.)*

Blanckenhorn, M. Zur Kenntniss der Süsswasserablagerungen und Mollusken Syriens. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XLIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1897. 4°. 74 S. (71—144) mit 8 Textfig. u. 4 Taf. (VII—X). Gesch. d. Autors. *(2402. 4°.)*

Böckh, J. Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Izathales mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen. (Separat. aus: Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. XI.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1897. 8°. 93 S. (1—93) mit 1 geolog. Karte (Taf. I). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12183. 8°.)*

Böhm, A. v. Zeitschriftenkatalog des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien, A. Hölder. 1897. 8°. VIII. 184 S. Gesch. d. Autors. (Bibl. *189. 8°*)

Boehm, G. Ueber Bihippurites. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1896). Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 3 S. (686—688) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12184. 8°.)*

Boehm, G. Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. IL. 1897). Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 22 S. (160—181) mit 7 Textfig. und 3 Taf. (IV—VI). Gesch. d. Autors. *(12185. 8°.)*

Boehm, G. Geologische Bemerkungen aus Transkaspien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. IL. 1897). Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 2 S. (696—697). Gesch. d. Autors. *(12186. 8°.)*

Boehm, G. Geologische Beobachtungen zwischen Badenweiler und Kandern. (Separat. aus: Bericht über die 30. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Mühlhausen i. E. am 22. April 1897.) Stuttgart, typ. A. Müller & Co., 1897. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. *(12187. 8°.)*

Böse, E. Zur Kenntniss der Schichtenfolge im Engadin. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1896. Hft. 3.) Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 75 S. (557—631) mit 14 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12188. 8°.)*

Burckhardt, C. Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la Cordillère argentino-chiliénne, entre

le 33° et 36° latitude sud. La Plata, 1897. 8°. Vide: Wehrli, L. & C. Burckhardt. (*12255. 8°.*)

Catalog der Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. 6. Aufl. [von F. Rudio]. Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1896. 8°. V. 806 S. Gesch. (Bibl. *68. 8°.*)

Dahlgren, E. W. Sveriges offentliga Bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. Accessionskatalog. Tioårs-Register 1886—1895. Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner. 1896—1898. 8°. XII. 732 S. Gesch. (Bibl. *46. 8°.*)

Dall, W. H. Descriptions of tertiary fossils from the Antillean region. Washington, 1896. 8°. Vide: Guppy L. R. J. & W. H. Dall. (*12199. 8°.*)

Dathe, E. Bemerkungen zum schlesisch-sudetischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. (Separat. aus: Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Sitzung v. 2. Februar 1898). Breslau, typ. Grass, Barth & Co., 1898. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*12189. 8°.*)

Diener, C. Note sur deux espéces d'Ammonites triasiques du Tonkin. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXIV. 1896). Paris, typ. Le Bigot Frères, 1896. 8°. 5 S. (882—886) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12190. 8°.*)

Diener, C. Ueber ein Vorkommen von Ammoniten und Orthoceren im südtirolischen Bellerophonkalk. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CVI. 1897.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1897. 8°. 16 S. (61—76) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12191. 8°.*)

Döll, E. Ein neues Vorkommen des Rumpfit. — Rumpfit nach Magnesit, eine neue Pseudomorphose. — Neue Magnesit-Lagerstätten im Gebiete der Liesing und Palten in Obersteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 3 S. (329—331). Gesch. d. Autors. (*12192. 8°.*)

Döll, E. Hornblende nach Granat, Chlorit nach Granat. Magnetit nach Pyrrhotin, dolomitischer Kalk nach Magnesit, Gymnit nach Kämmererit, drei neue Pseudomorphosen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 3 S. (110—112). Gesch. d. Autors. (*12193. 8°.*)

Don, J. R. The genesis of certain auriferous lodes. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1897.) New-York, Inst. of Min. Engin. 1897. 8°. 105 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*12194. 8°.*)

Dreger, J. Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks; Blatt Rohitsch-Drachenburg. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 5 S. (112—116). Gesch. d. Autors. (*12195. 8°.*)

Duparc, L. & F. Pearce. Sur les microgranulites du val Ferret. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 19. octobre 1896.) Paris, typ. Gauthier-Villars et Fils, 1896. 4°. 3 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2403. 4°.*)

Engelhardt, H. Sardinische Tertiärpflanzen. (Separat. aus: Abhandlungen der naturw. Gesellschaft „Isis". 1897. Heft 2.) Dresden, 1897. 8°. 5 S. (56—60). Gesch. d. Autorts. (*12196. 8°.*)

Feddersen, B. W. & A. J. v. Oettingen. J. C. Poggendorff's biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Bd. III (1858—1883). Leipzig, 1898. 8°. Vide: Poggendorff, J. C. (Bibl. *190. 8°.*)

Frič, A. [Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. VI.] Die Chlomecker Schichten. (Separat. aus: Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 4.) Prag, F. Řivnáč, 1897. 8°. 84 S. mit 125 Textfig. Gesch. d. Autors. (*12197. 8°.*)

Führer durch das Museum der königl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. 2. neu bearb. Auflage. Berlin, P. Parey, 1898. 8°. 172 S. mit 2 Plänen. Kauf. (*12178. 8°.*)

Gaertner, A. Ueber Vivianit und Eisenspath in mecklenburgischen Mooren. Dissertation. (Separat. aus: Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Bd. LI. 1897.) Güstrow, typ. C. Michaal, 1897. 8°. 58 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11707. 8°.* Lab.)

Gümbel, C. W. v. Kurze Erläuterung zu dem Blatte Speyer (Nr. XVIII) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern. Cassel, Th. Fischer, 1897. 8°. 77 S. Gesch. d. Autors. (*2982. 8°.*)

Gümbel, C. W. v. Ueber die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben. (Separat. aus: Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie; math.-naturw. Classe. Bd. XXVIII. Heft 1.) München, typ. F. Straub, 1898. 8°. 18 S. (3—18). Gesch. d. Autors. (*12198. 8°.*)

Guppy, L. R. J. & W. H. Dall. Descriptions of tertiary fossils from the Antillean region. (Separat. aus: Proceedings of the U. St. Nationalmuseum. Vol. XIX. Nr. 1110.) Washington, typ. Government printing Office, 1896. 8°. 29 S. (303—331) mit 4 Taf. (XXVII—XXX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12199. 8°.*)

Haas, H. Katechismus der Geologie. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1898. 8°. XIV—231 S. mit 157 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*12179. 8°.*)

Halaváts, J. Die Umgebung von Buziás und Lugos. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1895. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 6 S. (58—63). Gesch. d. Autors. (*12200. 8°.*)

Hering, C. A. Das Gold in den Tauern. (Separat. aus: Südafrikanische Wochenschrift Nr. 287 u. 288, vom 31. März und 7. April 1898.) Berlin, 1898. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2404. 4°.*)

Hibsch, J. E. Schädeltheil einer Saiga-Antilope (*Saiga prisca Nehring?*) aus diluvialem Lehm der Umgebung von Tetschen a. d. Elbe. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1898. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 4 S. (60—63) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*12201. 8°.*)

Hoernes, R. Das Petroleumvorkommen in Baku am Kaspi-See. Vortrag. (Separat. aus: Mittheilungen des steiermärkischen Gewerbevereines. 1898. Nr. 1 und 2.) Graz, typ. J. Janotta, 1898. 4°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2405. 4°.*)

Hořovský, E. O způsobech dobývání kamenného uhlí dle anglických, francouzských a německých zpráv. [Ueber Gewinnungsarten der Steinkohle nach den englischen, französischen und deutschen Nachrichten.] Prag, typ. Bohemia, 1876. 8°. 2 Vol. Text (XVI—416—110—109 S.; VI.—726 S.) und 1 Vol. Atlas (148 Taf.) Gesch. d. Witwe d. Autors. (*12180. 8°.*)

(Hořovský, E.) Nekrolog von J. J. Jahn. Prag, 1898. 8°. Vide: Jahn, J. J. (*12202. 8°.*)

Hovelacque, M. Examen microscopique de calcaires alpins. Paris, 1897. 8°. Vide: Kilian, W. & M. Hovelacque. (*12205. 8°.*)

Jahn, J. J. Edvard Hořovský. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický; roč. VIII. 1898.) Prag, typ. F. Šimáčka, 1898. 8°. 7 S. mit einem Portrait Hořovský's. Gesch. d. Autors. (*12202. 8°.*)

Kalkowsky, E. Ueber einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Ueberschiebung bei Weinböhla in Sachsen. (Separat. aus: Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" 1897. Hft. 2.) Dresden, typ. W. Baensch, 1897. 8°. 10 S. (80—89) mit 1 Taf. (III.) Gesch. d. Autors. (*12203. 8°.*)

Kilian, W. Sur le brachyanticlinal de Montfort, Basses-Alpes. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III., Tom. XXV, 1897.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1897. 8°. 2 S. (481—482) mit 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12204. 8°.*)

Kilian, W. & M. Hovelacque. Examen microscopique de calcaires alpins. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXV. 1897.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1897. 8°. 3 S. (638—640). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12205. 8°.*)

Kilian, W. & M. Lévy. Sur un gisement de syénite dans le massif du mont Genèvre, Hautes-Alpes. (Separat. aus: Comptes-rendus de séances de l'Académie des sciences; 5. juillet 1897.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1897. 4°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2406. 4°.*)

Koch, Anton. Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Pávai.* (Separat. aus: Földtani Közlöny Bd. XXVI. 1896.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1896. 8°. 7 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12206. 8°.*)

Koch, Gustav Adolph. Aphorismen zum jüngsten Welser Gasbrunnen. (Separat. aus: Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, Jahrg. XX. 1898. Hft. 6.) Wien, A. Hartleben, 1898. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(12207. 8°.)*

Krafft, A. v. Ueber den Lias des Hagengebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1897, Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 5 S. (95—99). Gesch. des Dr. A. Bittner. *(12208. 8.)*

Kramberger-Gorjanović, D. Geologija gore Samoborske i Žumberačke. (Separat aus: Rada Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti; knjig. CXX) [Geologie des Gebirges von Samobor und Žumberk.] Zagreb, typ. Dioničke Tiskare, 1894. 8°. 82. S. mit 18 Textfig., 1 Taf. u. 1 geol. Karte. Gesch. d. Autors. *(12209. 8°.)*

Kramberger-Gorjanović, D. Geologijski snošaji okolice Klanjačke i Pregradske. (Separat. aus: Rada Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti, knjig. CXX). [Geologische Verhältnisse der Umgebung von Klanjec u. Pregrad.] Zagreb, typ. Dioničke Tiskare, 1894. 8°. 8 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12210. 8°.)*

Kramberger-Gorjanović, C. De piscibus fossilibus Comeni, Mrzleci, Lesinae et M. Libanonis et appendix de piscibus oligocaenicis ad Tüffer, Sagor et Trifail. — Fossilne ribe Komena, Mrzleka, Hvara i M. Libanona uz dodatak o oligocenskim Ribama, Tüffera, Zagora i Trifalja. (Separat. aus: Djela Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti, knjig. XVI). Zagreb, typ. Dioničke Tiskare, 1895. 4°. 68 S. (lateinischer und kroatischer Text) mit 12 Taf. Gesch. d. Autors. *(2329. 4°.)*

Kramberger-Gorjanović, D. Geologija okolice Kutjeva. (Separat. aus: Rada Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti, knjig. CXXXI). [Geologie der Umgebung von Kutjev]. Zagreb, typ. Dioničke Tiskare, 1897. 8°. 21 S. (10—29) mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12211. 8°.)*

Kramberger-Gorjanović, D. Strugača i njezin zapadni nastavak. (Separat. aus: Rada Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti, knjig. CXXXI). [Strugaca und ihr westliches Ende]. Zagreb, typ. Dioničke Tiskare, 1897. 8°. 12 S. (30-40) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12212. 8°.)*

Kramberger-Gorjanović, C. Ueber fossile Fische von Tüffer in Steiermark und Jurjevčani in Kroatien. (Separat. aus: Glasnik Hrv. Naravoslovnog Društva. Godina X. 1898.) Agram, typ. Landesdruckerei 1898. 8°. 10 S. (25—34) mit 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. *(12213. 8°.)*

Kříž, M. Ueber die Quartärzeit in Mähren und ihre Beziehungen zur tertiären Epoche. (Separat. aus: Mittheilungen der anthropolog. Gesellschaft. Bd. XXVIII. 1898). Wien, typ. Köhler & Hamburger, 1898. 4°. 34 S. Gesch. d. Autors. *(2407. 4°.)*

Kröhnke, O. Chemische Untersuchungen an vorgeschichtlichen Bronzen Schleswig-Holsteins. Dissertation. Kiel, typ. P. Peters, 1897. 8°. 72 S. mit 43 Textfig. u. 2 Tabellen. Gesch. d. Univ. Kiel. *(11708. 8°. Lab.)*

Laube, G. C. Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Giesshübl Sauerbrunn. Giesshübl Sauerbrunn, H. Mattoni, 1898. 8°. 36 S. mit 1 geolog. Karte u. 1 Taf. Gesch. d. Herausgebers. *(12214. 8°.)*

Lévy, M. Sur un gisement de syénite dans le massif du mont Genèvre, Hautes-Alpes. Paris, 1897. 4°. Vide: Kilian, W. & M. Lévy. *(2406. 4°.)*

Luedecke, O. Ueber ein alpines Mineralvorkommen im Harz am Ramberg. (Separat. aus: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XX. Jubiläums-Festschrift.) Halle a. S., M. Niemeyer, 1894. 8°. 15 S. (311—325). Gesch. d. Autors. *(11709. 8°. Lab.)*

Luedecke, O. Ueber Langbeinit, den ersten Vertreter der tetraëdrisch-pentagondodekaëdrischen Classe unter den Mineralen. (Separat. aus: Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. XXIX.) Leipzig, W. Engelmann, 1898. 8°. 7 S. (255—261) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(11710. 8°. Lab.)*

Lugeon, M. Sur la topographie vaudoise. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles; quatrième periode. Tom. III; févr. 1897.) Genève, typ. Rey & Malavallon, 1897. 8°. 2 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12215. 8°.)*

Martin, C. Ein tetraëdrisch ausgebildeter Goldkrystall. (Separat. aus: Zeitschrift für Krystallographie und Mine-

ralogie. Bd. XXIX.) Leipzig, 1897. 8°. 1 S. (278). Gesch. d. Autors. (*11711. 8°.* Lab.)

Martin, C. „Over de geologie der Molukken". (Separat. aus: Kon. Akademie van Wetenschappen. Verslagen der gewone vergaderingen der wis- en natuurkundige afdeeling. Deel VI. 1897—1898.) Amsterdam, A. J. Müller, 1897. 8°. 5 S. (224—226). Gesch. d. Autors. (*12216. 8°.*)

Matouschek, F. Kurze Notiz über die in der Ablagerung des ehemaligen Kummerner Sees nächst Brüx aufgefundenen turonen Petrefacten. (Separat. aus: Sitzungsberichte des deutschen naturw. medicin. Vereines für Böhmen „Lotos", 1897, Nr. 3.) Prag, typ. H. Mercy, 1897. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*12217. 8°.*)

Matouschek, F. Referat über: Lühne, V. Ueber ein subfossiles Vorkommen von Diatomaceen in Böhmen. (Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1897. Nr. 9.) (Separat. aus: Botanisches Centralblatt. Bd. LXXIII. Jahrg. XIX. Nr. 8.) Cassel, typ. Gebr. Gotthelft, 1898. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*12218. 8°.*)

(Museum) der kgl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Führer durch das Museum. 2 Aufl. Berlin, 1898. 8°. Vide: Führer. (*12178. 8°.*)

Neumayer, M. Süsswasser-Mollusken. (Separat. aus: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. II. Band.) 4°. 26 S. (637—662) mit 4 Taf. Gesch. d. Prof. E. Suess. (*2408. 4°.*)

Nicklès, R. Sur le callovien de la Woëvre. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences, 24. janv. 1898.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1898. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2409. 4°.*)

Noetling, F. Note on a worn femur of *Hippopotamus irravadicus, Caut. and Falc.* from the lower pliocene of Burma. (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XXX. 1897, Pt. 4.) Calcutta, Governm. printing, 1897. 8°. 7 S. (242—248) mit 2 Taf. (XIX—XX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12219. 8°.*)

Nolan, H. Notice préliminaire sur l'ile de Cabrera, Baléares. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III, Tom. XXV. 1897.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1897. 8°. 3 S. (303—305) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12220. 8°.*)

Oehlert, D. P. Feuille de Mayenne. Bassin de Laval. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France. Tom. VIII. 1896—1897. Nr. 53.) Paris, Bandry et Co., 1896. 8°. 5 S. (57—61) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12221. 8°.*)

Oehlert, D. P. Résumé des derniers travaux sur l'organisation et le développement des Trilobites. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXIV. 1896.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1896. 8°. 20 S. (97—116) mit 34 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12222. 8°.*)

Oettingen, A. J. v. & B. W. Feddersen. J. C. Poggendorff's biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Bd. III (1858—1883). Leipzig, 1898. 8°. Vide: Poggendorff, J. C. (Bibl. *190. 8°.*)

Palacký, J. Zeměpisné rozšíření želv. [Ueber die geographische Verbreitung der Schildkröten.] (Separat. aus: Věstník České Akademie cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Roč. VI.) Prag, typ. A. Wiesner, 1897. 8°. 17 S. Gesch. d. Autors. (*12223. 8°.*)

Pearce, F. Sur les microgranulites du val Ferret. Paris, 1896. 4°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (*2403. 4°.*)

Pethö, J. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Halmágy. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1894. (Separat. aus: Jahresbericht der königl. ungar. geolog. Anstalt für 1894.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1897. 8°. 37 S. (49—85). Gesch. d. Autors. (*12224. 8°.*)

Pethö, J. Der Westabfall des Kodrugebirges im Comitate Bihar. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1895. (Separat. aus: Jahresbericht der königl. ungar. geolog. Anstalt für 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 13 S. (45—57). Gesch. d. Autors. (*12225. 8°.*)

Philippi, E. Revision der unterliasischen Lamellibranchiatenfauna vom Kanonenberge bei Halberstadt. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 12 S. (433—444) mit 1 Taf. (XVI.). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12226. 8°.*)

Philippi, E. Ueber die Muschelkalkfauna von Schwieberdingen in Württemberg. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 3 S. (33—35). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12227. 8°.*)

Philippson, A. Griechenland und seine Stellung im Orient. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift, herausgegeben von A. Hettner. Jahrg. III. 1897. Heft 4.) Leipzig, B. G. Teubner, 1897. 8°. 44 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12228. 8°.*)

Philippson, A. Geographische Reiseskizzen aus Russland. Das russische Flachland. (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXIII. 1898.) Berlin, typ. W. Pormeter, 1898. 8°. 32 S. (37—68). Gesch. d. Autors. (*12229. 8°.*)

Philippson, A. La tectonique de l'Egéide; Grèce, mer egée, Asie mineure occidentale. (Separat. aus: Annales de géographie. Tom. VII, Nr. 32, du 15. mars 1898.) Paris, A. Colin & Co., 1898. 8°. 30 S. (112—141) mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*12230. 8°.*)

(Poggendorff, J. C.) Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, enthaltend Nachahmungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen u. s. w. Bd. III (1858—1883); herausgegeben von B. W. Feddersen & A. J. von Oettingen. Leipzig, A. J. Barth, 1898. 8°. VIII—1496 S. Kauf. (Bibl. *190. 8°.*)

Redlich, K. A. Mineralogische Mittheilungen: Bergkrystall von den Hügeln bei Trestenik in der Dobrugea. — Granat aus dem Oltthal in Rumänien. — Granat (Grossular von Friedeberg in Schlesien). — Vanadinit vom Galmeikogel bei Annaberg in Niederösterreich. — Fluorit von Triebenbach am Oetscher, Niederösterreich. — Mineralien von Cinque valle und seiner nächsten Umgebung, Südtirol. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Bd. XVII. Heft 6.) Wien, A. Hölder, 1897. 8°. 8 S. (518-525). Gesch. d. Autors. (*11712. 8°.* Lab.)

Redlich, K. A. Krystallographisch-optische Untersuchung zweier organischer Substanzen. (Separat. aus: Groth's Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. XXIX. Heft 3.) Leipzig, W. Engelmann, 1898. 8°. 2 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*11713. 8°.* Lab.)

Riva, C. Studio petrografico sopra alcune rocce granitiche e metamorfiche dei dintorni di Nuoro e della Valle del Tirso in Sardegna. Nota. (Separat. aus: Bolletino della Società geologica italiana. Vol. XV. 1896. Fasc. 4.) Roma, typ. R. Accademia, 1897. 8°. 12 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12231. 8°.*)

[Rudio, F.] Katalog der Bibliothek des eidgenösischen Polytechnikums in Zürich. 6. Aufl. Zürich, 1896. 8°. Vide: Catalog. (Bibl. *68. 8°.*)

Salinas, E. Sule Esterie del trias di Sicilia. Nota. (Separat. aus: Museo di geologia e mineralogia della R. Università di Palermo.) Palermo, typ. Virzi, 1897. 8°. 11 S. mit 1 Taf. (I). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12232. 8°.*)

Salmojraghi, F. Formazioni interglaciali allo sbocco di Val Borlezza nel lago d'Iseo. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. XXX. 1897.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini & Co., 1897. 8°. 24 S. mit 1 geol. Kartenskizze (Taf. I). Gesch. d. Autors. (*12233. 8°.*)

Salmojraghi, F. Contributo alla limnologia del Sebino con un abbozzo di carta batometrica. (Separat. aus: Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XXXVII.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini & Co., 1897—1898. 8°. 61 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*12234. 8°.*)

Salomon, W. Ueber das Alter der periadriatischen granitisch-körnigen Massen. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 1.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1897. 8°. 6 S. (33—38). Gesch. d. A. Bittner. (*12235. 8°.*)

Schardt, H. Remarques sur la géologie des Préalpes de la zône Chablais-Stockhorn. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 1, 1897). Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1897. 8°. 2 S. (44—45). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12236. 8°.*)

Schlüter, Cl. Ueber einige exocyclische Echiniden der baltischen Kreide und deren Bett. Nebst Anhang. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog.

Gesellschaft. Bd. XLIX 1897). Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 34 S. (18—50) mit 2 Taf. (I—II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12237. 8°.*)

Schuchert, Ch. On the fossil Phyllopod genera, *Dipeltis* and *Protocaris*, of the family Apodidae. (Separat. aus: Proceedings of the U. St. National Museum. Vol. XIX. No. 1117). Washington, typ. Government printing office 1897. 8°. 6 S. (671—676) mit 1 Taf. (Pl. LVIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12238. 8°.*)

Schwippel, C. Magnesitvorkommen im Stübmingthale bei Turnau. (In: Mittheilungen der Section für Naturkunde des österreichischen Touristenclub. Jahrg. VIII. 1896. Nr. 12). Wien, typ. Steyrermühl, 1896. 4°. 2 S. (82—83). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2410. 4°.*)

Sinzow, J. Beschreibung einiger Arten neogener Versteinerungen, welche in den Gouvernements von Cherson und Bessarabien aufgefunden wurden. (Separat. aus: Mémoires de la Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie [Odessa]. Tom. XXI). In russischer Sprache. Odessa, 1897. 8°. 50 S. (39—88) mit 4 Taf. (I—IV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12239. 8°.*)

Stevenson, J. J. The Cerillos coal field. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XV.) New-York, typ. Academy, 1895. 8°. 18 S. (105—122). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12240. 8°.*)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of Indian Territory. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XV.) New-York, typ. Academy, 1895. 8°. 12 S. (50—61). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12241. 8°.*)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of the Bermudas. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XVI.) New-York, typ. Academy, 1897. 8°. 29 S. (96—124) mit 3 Taf. (VIII—X). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12242. 8°.*)

Suess, F. E. Der Bau des Gneissgebietes von Gross-Bittesch und Namiest in Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897, Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 28 S. (505—532) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Autors. (*12243. 8°.*)

Tenne, C. A. Ueber Gesteine der aethiopischen Vulkanreihe. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XLV. 1893.) Berlin, W. Hertz, 1893. 8°. 26 S. (451—476). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*11714. 8°. Lab.*)

Tenne, C. A. Ueber die Krystallform des Leonit aus den Steinsalzlagern von Leopoldshall. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XLVIII. 1896.) Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 6 S. (632—637) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*11715. 8°. Lab.*)

Tietze, E. Eine Reise nach dem Ural. Vortrag, gehalten im Wissenschaftl. Club in Wien am 9. December 1897. (Separat. aus: „Monatsblätter des Wissenschaftl. Club". Beilage zu Nr. 6 v. 15. März 1898.) Wien, A. Holzhausen, 1898. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors. (*12244. 8°.*)

Toula, F. Ein neuer Fundort von sarmatischen Delphin-Resten im Stadtgebiete von Wien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1898. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 3 S. (64—66) Gesch. d. Autors. (*12245. 8°.*)

Toula, F. Ueber *Protrachyceras anatolicum n. f.*, ein neues Triasfossil vom Golfe von Ismid. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1898, Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart. 1898. 8°. 9 S. (26—34) mit 1 Taf. (I) Gesch. d. Autors. (*12246. 8°.*)

Treitz, P. Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Óvár, Ung.-Altenburg. (Separat aus: Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. XI.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 40 S. (309—348) mit 4 Textfig. und 3 Karten (Taf. XII—XIV). Gesch. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. (*12247. 8°.*)

Uhlig, V. Das unterirdische Wasser und seine Bewegung. (Aus: Sammlung gemeinnütziger Vorträge; hrsg. v. Deutschen Verein zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag. Nr. 209). Prag, Fr. Härpfer, 1896. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*12248. 8°.*)

Velain, Ch. Auvergne et Limousin; géographie physique. (Separat. aus: Itinéraire Miriam: „Centre et stations thermales".) Paris, typ. C. Goret et Cie., s. a. 8°. 24 S. mit 1 colorirten Kärtchen. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12249. 8°.*)

Velain, Ch. La Géographie a la faculté de sciences de Paris. (Separat. aus: Revue internationale de l'Enseignement du 15. décembre 1897.) Paris, A. Chevalier-Marescq & Co., 1897. 8°. 18 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12250*. 8°.)

Vinassa de Regny, P. E. Il *Chenopus Uttingerianus Risso* e il *Chenopus Pespelecani L.* del pliocene italiano. (Separat. aus: Bollettino della Società malacologica italiana. Vol. XX. 1897.) Pisa, 1897. 8°. 24 S. (21—44) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12251*. 8°.)

Vinassa de Regny, P. E. I Molluschi degli strati con *Serpula spirulaea* e la posizione del piano di Priabona. (Separat. aus: Processi verbali della Società Toscana di scienze naturali. Vol. X. luglio 1897.) Pisa, typ. T. Nistri & Co. 1897. 8°. 6 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12252*. 8°.)

Vinassa de Regny, P. E. Sui Molluschi del Monte Postale. — Alcune osservazioni sul terziario delle Alpi venete. (Separat. aus: Processi verbali della Società Toscana di science naturali. Vol. X. 1897.) Pisa, typ. T. Nistri & Co., 1897. 8°. 8 S. (202—209). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12253*. 8°.)

Viola, C. Il Monte Circeo in provincia di Roma. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXVII. 1896.) Roma, typ. G. Bertero, 1896. 8°. 11 S. (161—171) mit 1 geol. Karte (Taf. III). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12254*. 8°.)

Wehrli, L. & C. Burckhardt. Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la Cordillère argentino-chilienne, entre le 33° et 36° latitude sud. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. VIII.) La Plata, 1897. 8°. 16 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autoren. (*12255*. 8°.)

Zahálka, Č. Pásmo I—IV křídového útvaru v Poohří. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk; tříd. math. přír. 1897.) [Zone I—IV der Kreidebildungen im Egergebiet.] Prag, F. Řivnáč, 1897. 8°. 4 Theile.

Enthält:

[Theil I.] Pásmo I. Perucké. [I. Perutzer Zone.] 41 S. mit 4 Textfig. u. 7 Taf.

[Theil II.] Pásmo II. Korycanské. [II. Koritzaner Zone.] 12 S. mit 2 Taf.

[Theil III.] Pásmo III. Bělohorské. [III. Weissenberger Zone.] 80 S. mit 3 Taf.

[Theil IV.] Pásmo IV. Dřínovské. Malnické z části. [IV. Dřinower, zum Theil Mallnitzer Zone]. 97 S. mit 5 Taf.

Gesch. d. Autors. (*12256*. 8°.)

Zeise, O. Die Spongien der Stramberger Schichten. [Palaeontologische Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation im Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen. Abthl. VIII]. (Separat. aus: Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Supplement II. Abthlg. 8.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1897. 8°. IV—54 S. (289—342) mit 3 Taf. (XIX—XXI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12257*. 8°.)

Zeitschriftenkatalog des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien, 1897. 8°. Vide: Böhm, A. v. (Bibl. *189*. 8°.)

Verlag der k. k geolog. Reichsanstalt. Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

96

N°. 8. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. April 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Im hohen Alter von 72 Jahren starb, nach längerer Krankheit, am 11. April d. J. zu Würzburg der um die geologische Wissenschaft hochverdiente em. Professor der Mineralogie und Geologie der dortigen Universität, ord. Mitglied der königl. bayr. Akademie und königl. geheimer Rath

Fridolin von Sandberger.

Derselbe wurde am 22. November 1826 zu Dillenburg im Nassauischen geboren. Seinen ersten Unterricht genoss er am Gymnasium zu Weilburg, an dem sein Vater als Professor wirkte. Später besuchte er die Universitäten Bonn, Heidelberg und Giessen. An letzterer erwarb er 1846 den Doctorgrad und verbrachte darauf noch einige Zeit an der Universität Marburg, woselbst er die erste grössere geologische Arbeit fertigstellte („Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau", Wiesbaden 1847).

Im Jahre 1849 trat F. v. Sandberger in den herzoglich nassauischen Staatsdienst als Inspector des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden und setzte hier während seines sechsjährigen Aufenthaltes, theilweise in Gemeinschaft mit seinem Bruder Guido, seine wissenschaftlichen Arbeiten fort („Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtsystems in Nassau", Wiesbaden 1850—56, „Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken" etc., Wiesbaden 1853). Im Jahre 1855 wurde F. v. Sandberger als Professor der Mineralogie und Geologie an das Polytechnikum in Carlsruhe berufen und wirkte hier nahezu neun Jahre, indem er neben dem Lehramte sich nicht nur eifrig an der geologischen Aufnahme Badens be-

theiligte („Geologische Beschreibung der Umgebung von Badenweiler“, Beitrag zur Statistik des Herzogthums Baden, Heft VII, Carlsruhe 1858), sondern auch seine Studien über das Mainzer Becken fortsetzte („Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens“, Wiesbaden 1858—63).

Von 1863 bis 1896 war F. v. Sandberger an der Universität Würzburg Professor für Mineralogie und Geologie und entwickelte in dieser angesehenen Stellung, von welcher er sich erst vor zwei Jahren bei Gelegenheit seines 50jährigen Doctorjubiläums zurückzog, eine sehr rege wissenschaftliche Thätigkeit. Zunächst war es die Trias der Umgebung von Würzburg, später auch des Maingebietes und Unterfrankens, welche er eingehend studirte („Die Gliederung der Würzburger Trias und ihre Aequivalente“, Würzburg, nat. Zeitschrift 1866—67, Bd. VI; „Lagerung der Muschelkalk- und Lettenkohlengruppe in Unterfranken“, Verhandl. der phys.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Bd. XXIII; „Uebersicht der Verst. der Triasform. Unterfrankens“, Ebenda 1892, Bd. XXVI). Daneben setzte er seine palaeontologischen Studien fort und brachte sie in seinem bekannten grossen Werke: „Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt“ (Wiesbaden 1871—76) zum Abschlusse. Später beschäftigte sich F. v. Sandberger mehr mit chemisch-geologischen Studien, namentlich mit der Bildung der Erzgänge. Die wichtigen Resultate dieser Studien legte er in der bekannten grösseren Arbeit: „Untersuchungen über Erzgänge“ (Wiesbaden 1882—85) nieder.

Die Leistungen F. v. Sandberger's sowohl als Lehrer wie als hervorragender Mann der Wissenschaft sind allseitig anerkannt und sichern seinem Namen einen bleibenden Rang unter den Geachtetsten unserer Wissenschaft.

Mit unserer Anstalt stand der Verblichene (Correspondent seit dem Jahre 1854) stets in regem, freundschaftlichem Verkehre und veröffentlichte auch eine Reihe von Mittheilungen in deren Schriften. Unser Museum verdankt ihm eine werthvolle Conchyliensuite, die er erst vor wenigen Jahren demselben schenkte.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Ueber die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles der Brentagruppe.

Die geologischen Revisionsarbeiten in Südtirol, welche der Verfasser seit einigen Jahren fortsetzt, und welche die systematische Neubegehung der sedimentären Fläche der Etschbucht zum Gegenstande haben [1]), betrafen im letztverflossenen Sommer vorwiegend die grössere südliche Hälfte der Brentagruppe, vom Pass Grostè südwärts bis zum Sarca-Durchbruche zwischen Tione und Stenico. Die neubegangene Fläche umfasst die nordwestliche Ecke des Generalstabs-Blattes Trient (Zon. 21, Col. IV) und die

[1]) Vergl. Verhandlungen: 1894, pag. 431, Nonsberg; 1895, pag. 467, Trient; 1896, pag. 459, Ob. Val Sugana.

Südostecke des westlich anschliessenden Blattes Tione-Adamello (Zon. 21, Col. III). In den folgenden Zeilen soll ein kurzer Ueberblick der geologischen Verhältnisse dieses Gebirgsabschnittes gegeben, sowie der Anschluss an die im Sommer 1894 von der Nonsberger Seite her durchgeführte Begehung des nördlichsten, auf das Blatt Cles entfallenden Theiles der Brentagruppe (Zug des Sasso rosso) vermittelt werden. Der langgestreckte, hohe, in viele wilde, kahle Gipfel sich auflösende Gebirgsstock, welchen man allgemein unter der Bezeichnung Brentagruppe begreift, bildet ein im Grundrisse schlank elliptisches, in Uebereinstimmung mit dem Streichen NNO-SSW orientirtes Bergmassiv, das an seinen Längsseiten in Ost und West durch tiefe Thaldepressionen, an den beiden sich verjüngenden Enden in Nord und Süd durch schluchtartige Durchbrüche der Flüsse Sarca und Noce auf das Beste orographisch individualisirt ist. Im Westen sind es die in gerader Linie nach entgegengesetzter Richtung verlaufenden tiefen Thalfurchen von Val Rendena und Val di Sole, verbunden durch die niedere Wasserscheide von Campo Carlo Magno bei Mda. di Campiglio, welche das Kalkgebirge in schärfster Art von den krystallinischen Massen des Adamello-Gebietes scheiden. Im Osten sind es die beckenartigen Thalweitungen des Nonsberges im Norden und der Mulde von Stenico im Süden, welche durch die Depression des Molvenosees und des Andalopasses zusammenhängen, und gegen welche die Kalkmassen der Brenta steil nach Osten abfallen. Die beiden auffallend bogenförmig nach entgegengesetzter Richtung wendenden Flussläufe der Sarca im Süden und Noce im Norden umklammern sozusagen den Gebirgsstock der Brenta und sammeln die kleineren Wässer der zahlreichen, tief eingerissenen wilden Schluchtenthäler, durch welche die hohe, in ihren Gipfeln (Cima Tosa, C. Brenta) über 3000 *m* emporragende Bergmasse nach allen Richtungen wild zerrissen erscheint. Die Längenausdehnung des Brentamassivs beträgt, von der Nordspitze am Noce-Durchbruche beim Ponte Mostizzolo bis an den Sarca-Durchbruch bei Tione bei 45 Kilometer, die Breite im Mittel 15 Kilometer. Bei so bewandten Umständen ist es begreiflich, dass die Brenta zu den schwer gangbaren Gebieten der Südalpen zählt. Nur an wenigen Stellen ist es möglich, auf rauhen Pfaden die Felsenwildniss zu verqueren. Die gewöhnlichsten Uebergänge führen über die Bocca di Brenta und den Pass Grostè. Die wenigen sonstigen Passagen gehören selbst für den Jäger zu den harten Aufgaben.

Für eine rationelle Betrachtung der geologischen Verhältnisse der Brentagruppe und eine naturgemässe Verfolgung des Aufbaues der sedimentären Massen ist es angezeigt, vom Grundgebirge auszugehen. Die beiden Eckpfeiler des geologischen Bezirkes von Südtirol sind, wie bekannt, die beiden grossen krystallinischen Centralmassen des Adamello einer- und der Cima d'Asta andererseits. Im vorjährigen Reiseberichte (Verhandl. 1896, pag. 459) wurde versucht, ein Bild der geologischen Verhältnisse zu geben, wie sie sich am Südwestende der krystallinischen Cima d'Asta-



Insel im obersten Val Sugana darbieten. Eine analoge Rolle, wie sie im obersten Val Sugana der triadische Schichtenkopf gegenüber der d'Astamasse darstellt, spielt am Westrande der Etschbucht, im Rendena-Thale, die Brenta-Gruppe gegenüber der Adamello-Masse. Nur sind die Verhältnisse im Westen etwas complicirt durch eine Störungslinie von ausgesprochenster Art, die bekannte Judicarienlinie. Durch diese Linie erscheint ein auffallender Ausläufer der krystallinischen Adamellomasse, der Mte. Sabion, abgetrennt. Diese alte Unebenheit ist es, welche den Aufbau der Brenta in wesentlichster Art beeinflusst, und von der wir daher bei der Darstellung der geologischen Verhältnisse ausgehen wollen.

1. Der krystallinische Kern des Mte. Sabion besteht in der Hauptmasse aus einem lichten, zweiglimmerigen Granit von zumeist mittlerer Korngrösse, der in Form eines langgezogenen, flachen Rückens auftaucht. Aus der Gegend von Mlga. Bandalors ob Pinzolo bis nahe an die Vereinigungsstelle der Sarca di Val Agola mit der Sarca di Campiglio ist der NNO-SSW orientirte, im Grundrisse schlank elliptische Granitkörper des Sabion etwas über 5 *km* lang und bei 2 *km* breit. Seine beiden höchsten Gipfel Mte. Sabion (2100 *m*) und Mte. Gruale (1956 *m*) liegen etwas excentrisch mehr gegen die Ostseite gerückt. Nach den Angaben von Teller (Jahrb. 1886, pag. 718) stimmt der Granitkern des Sabion petrographisch vollkommen überein mit der jenseits des Rendenathales, westlich von Pinzolo, auftauchenden Masse des Corno alto und wird, ähnlich wie diese, im Westen und Süden umlagert von einer glimmerreichen Schiefermasse, welche trotz zahlreicher Verdrückungen im Allgemeinen in OSO einfällt und das für diese ganze Gegend vorwiegende Streichen NNO-SSW zeigt. Nach den Verhältnissen, welche man in dem tiefen Einrisse bei der Mlga. Bandalors (O von Pinzolo) beobachten kann, liegt der Schiefer über dem Granitkerne, der sonach das ältere Glied zu bilden scheint. Diese Schiefer, welche eine unmittelbare Fortsetzung der grossen krystallinischen Schieferfläche am Südostabfalle der Presanella bilden, lasssen sich südwärts am linken Hange des Rendena bis in die Gegend gegenüber von Caderzone verfolgen und greifen auch ostwärts, von Bandalors aus, über den Pass hinter der Mlga. Movlina in den Hintergrund des Val Dalgone hinüber. Eine Probe aus der Gegend von Vadajone bei Pinzolo, welche Herr v. John freundlich untersuchte, wird von ihm als typischer Glimmerschiefer bestimmt, der aus Quarzkörnern, grossen, theilweise gewundenen Blättchen von Kaliglimmer und einzelnen, unregelmässig vertheilten Partien eines chloritischen, grünen Minerals besteht. In geringer Menge finden sich einzelne Feldspathkörner, titanhältiger Magnetit, Apatit und einzelne kleine Hornblende-säulchen.

Der Schiefermantel des Sabion erscheint an drei Stellen von längeren Gängen eines dunkelschmutziggrünen Eruptivgesteins durchbrochen, deren Richtung so ziemlich mit der des allgemeinen Strei-

chens übereinstimmt. Den tiefsten dieser Eruptivzüge kreuzt man bald über den obersten Häusern von Massimeno (SO von Pinzolo) und kann ihn in NNO-Richtung, etwa 2 Kilometer weit, bis unter die Diluvialfläche von Mezzana verfolgen. Nach einer freundlichen Bestimmung des Herrn v. John ist das Gestein dieses Eruptivzuges ein quarzführender Porphyrit. Weitaus vorherrschend sind grosse, vollständig zersetzte Feldspäthe, zwischen denen eine graue, trübe Grundmasse sich befindet. Ausserdem sind grüne, chloritische, durch Zersetzung von Hornblende oder Augit entstandene Partien vorhanden, sowie Quarzkörner. Nahezu parallel zu dem ersten Porphyritzuge streicht etwas höher am Hange ein zweiter ähnlicher Eruptivzug von gleicher petrographischer Beschaffenheit durch, den man besonders gut im Hintergrunde des Grabens von Giustino, am Saumwege zur Malga Bandalors kreuzt, und der sich von hier auf etwas mehr als 2 Kilometer in SSW verfolgen lässt.

Einen dritten, etwas kürzeren Eruptivgang im Schiefer trifft man bei der Quelle östlich von Mlga. Movlina im obersten Theile des Val Dalgone nahezu NS streichend. Das Gestein ist hier etwas verschieden von den beiden vorhergehenden Eruptivzügen. Nach Herrn v. John's Untersuchung ist es ein Diabasporphyrit, bei dem die Grundmasse weitaus überwiegt. Dieselbe besteht aus kleinen Feldspathleisten und Augitsäulchen und einer nicht näher bestimmbaren trüben, grauen Masse. In dieser Grundmasse finden sich einzelne grössere Hornblendesäulen und grosse zersetzte Feldspäthe ausgeschieden.

Einen merkwürdigen isolirten Kopf von Eruptivgestein trifft man endlich in der bedeutenden Höhe von über 1600 *m* mitten im Dolomite am Westabhange des Mte. Toff, unmittelbar am Steige zum Pass Malghette. Es ist ein dunkles, hornblendereiches, feinkörniges Gestein, nach Herrn v. John ebenfalls ein Porphyrit. Derselbe zeigt im Dünnschliffe eine Menge schöner, frischer Hornblende und einzelne Augite, sowie stark zersetzten Feldspath. Dazwischen ist in verhältnissmässig geringer Menge eine zersetzte Grundmasse ausgebildet, in welcher kleine Feldspathleistchen deutlich erkennbar sind. Die Art und Weise, wie dieser Kopf von Eruptivgestein aus der dolomitischen Umhüllung emporsteigt, zeigt klar, dass der Porphyrit nicht etwa den Dolomit durchbrochen, sondern schon eine Terrainunebenheit im Triasmeere gebildet habe, welche einem älteren Porphyritgange entspricht.

2. Porphyr. Ueber dem krystallinischen Kerne des Sabion folgt zunächst eine mächtige Decke von Porphyr, der in seinen petrographischen Eigenschaften mit dem rothen Quarzporphyr von Botzen auf das Beste übereinstimmt. Der Kopf der Porphyrdecke bildet die erste hohe bewaldete Steilstufe am linken Hange des Val Rendena. Schon hinter dem Mte. Sole, W von Tione, mit geringer Mächtigkeit einsetzend, schwillt die Porphyrmasse im unteren Rendena bis über 600 *m* an, nimmt aber aus der Gegend von Bocenago nordwärts in dem Masse, als die krystallinische Unterlage ansteigt, wieder rasch an Mächtigkeit ab und verschwindet endlich in der

Gegend der Mlga. Movlina ganz, so dass nord- und ostwärts von dieser Malga der über dem Porphyr auftretende Grödener Sandstein unmittelbar auf die krystallinischen Schiefer des Sabionmantels übergreift. Das porphyrische Stromstück im Val Rendena hat demnach einen ausgesprochen linsenförmigen Querschnitt.

Auf der kurzen nördlichen Strecke ober Massimeno, wo sich die Basis der Porphyrmasse über den Thalboden heraushebt und der Contact mit der krystallinischen Unterlage sichtbar wird, vermisst man im Val Rendena jene verrucanoartigen Conglomerate, wie sie im oberen Val Sugana u. a. die Basis der Porphyrmasse auszeichnen. Nur an einer Stelle gegenüber von Villa Rendena werden schon von Bittner (Jahrb. 1881, pag. 226) dunkle Thonschiefer und Quarzite mit Pflanzenspuren erwähnt; doch scheinen dieselben auch hier nur auf einer tiefen Terrasse des Porphyrs aufzuliegen, sonach nicht an die Basis desselben zu gehören. Mit Ausnahme der eben erwähnten zweifelhaften Stelle vermisst man im Val Rendena irgendwelche Bildungen, die mit einiger Sicherheit dem Rothliegenden zugezählt werden könnten. Lepsius (Südtir., pag. 33) führt zwar an, dass unregelmässig auf und zwischen den Strömen des Quarzporphyrs im Val Rendena sedimentäre Schichten von Quarzconglomerat, Grauwacken und Thonschiefern liegen, die er ins Rothliegende verweist. Wo solche Bildungen local und dann stets über dem Porphyr auftreten, wie z. B. bei Prati di Daone oder südöstlich über Bocenago am Westfusse des Mte. Toff, gehören dieselben als Grundbildungen an die Basis des Grödner Sandsteines und stehen mit diesem im innigsten stratigraphischen Zusammenhange, oder es sind, wie die unvermittelt auftretende Schichtfolge in Val Agola, die Lepsius (Südtir., pag. 33) ebenfalls als Rothliegend aufgefasst hat, Bildungen viel jüngeren Alters, wie wir weiter unten sehen werden. Nach dem heutigen Stande muss man annehmen, dass Bildungen vom Alter des Rothliegenden in der Rendenastrecke fehlen oder doch wenigstens in keiner Art sicher nachgewiesen sind. Insbesondere fehlt unter dem triadischen Schichtenkopfe am linken Rendenahange die hier zunächst zu erwartende Fortsetzung des isolirten, durch Pflanzenfunde sichergestellten, charakteristischen Rothliegendvorkommens bei Tregiovo im Pescarathale.

3. Buntsandstein. Die drei natürlichen Stockwerke der Trias sind in der südlichen Brenta regelmässig entwickelt. Die Basis der Triasserie bildet im Rendenathale, übereinstimmend mit der übrigen Etschbucht, der sogenannte Grödner Sandstein, ein Wechsel von sandigen Schichten und Lettenlagen von vorwiegend rother bis violetter, seltener grüngrauer Färbung. An der Basis trifft man mitunter gröbere Conglomerate oder auch bitumenreiche, dunkle, sandige Mergelschiefer mit Pflanzentrümmern, die nach oben allmälig in die normale Ausbildungsform des Grödner Sandsteins ausklingen. Man kann diesen Horizont, welcher in steiler Stellung am Westfusse des Mte. Amolo bei Tione über der Porphyrunterlage auftaucht, von hier continuirlich am linken Gehänge des Val Rendena nordwärts bis in die Gegend der Malga Movlina und weiter ins oberste

Val Dalgone hinüber verfolgen. Die leichtere Verwitterbarkeit dieses Gliedes, verbunden mit reichlicherer Wasserführung, bedingt eine auffällige, mit Hochwiesen und Weiden bedeckte Terrasse, welche zunächst auf die steile, zumeist mit Wald bestandene Stufe des Porphyrlagers folgend, mit dieser auffallend contrastirt. Da auf dieser Terrasse vielfach grosse Massen von Diluvialschotter liegen geblieben sind, gehören im Val Rendena die Aufschlüsse in Grödner Sandstein keineswegs zu den guten. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung ist eine je nach Umständen wechselnde. Am Westfusse des Mte. Amolo, kaum 60 *m* betragend, nimmt dieselbe nach Norden im Allgemeinen zu, so dass sie am nördlichen Ende des Zuges, im obersten Val Dalgone mindestens auf das Doppelte geschätzt werden kann.

Ueber dem Grödner Sandstein folgt, wie in der ganzen Etschbucht, auch hier eine meist schon landschaftlich gut kenntliche kalkige Stufe von vorwiegend dolomitisch-oolithischer Ausbildung. Insbesondere die obersten oolithischen Bänke dieser Abtheilung führen, stellenweise lumachellartig gehäuft, eine charakteristische Pygmäenfauna von Gastropoden und Bivalven. Doch ist die Erhaltung hier weniger günstig als in der Trienter Gegend oder am Mendolahange. Mit den obersten Oolithbänken theilweise schon in Wechsellagerung, folgt höher in normaler Entwicklung ein ziemlich mächtiger Complex von abermals intensiv rothen, sandigen Kalkmergeln im Wechsel mit lettigen Lagen, welcher die bekannte Fauna der sogenannten Seisser Schichten, vor Allem die bezeichnende *Posidonomya Clarai* führt und nach oben durch Ueberhandnehmen des kalkigen Elementes in die Campiler Schichten mit *Naticella costata* ausklingt, die im Val Rendena nur selten Gypseinschaltungen zeigen.

Den Abschluss der einheitlichen Buntsandsteingruppe bildet auch hier ein sehr charakteristischer Horizont von Zellendolomit. Man trifft denselben gut entwickelt sowohl in dem südlichsten Theile des Buntsandsteinzuges am Westabhange des Mte. Amolo, als auch im nördlichsten Theile bei der Malga Stablei im obersten Val Dalgone. In der Zwischenstrecke scheint er jedoch vielfach zu fehlen oder doch wenigstens so wenig mächtig entwickelt zu sein, dass er leicht der Beobachtung entgeht. Der Mächtigkeitswechsel sowie das streckenweise Fehlen des die Buntsandsteingruppe abschliessenden Zellendolomites ist übrigens eine Erscheinung, die sich in gleicher Art auch an anderen Stellen des triadischen Schichtenkopfes der Etschbucht wiederholt und auch aus dem Ennebergischen bekannt ist.

4. Muschelkalk. Ueber dem stratigraphisch einheitlichen Buntsandstein-Stockwerke beginnt ein neuer Sedimentcyclus, dessen Basis vielfach durch das Auftreten von groben, conglomeratischen Umlagerungsproducten charakterisirt wird, wie man sie z. B. in der Gegend von Casa santa, am Wege von Larzana in Val Manez gegen Prati di Daone gut aufgeschlossen findet. Weniger gut aufgeschlossen trifft man dieselben polygenen Conglomerate auch im Fond des oberen Val Manez, das auf eine kurze Strecke bis in

den unteren Muschelkalk einschneidet. Dagegen scheinen diese basalen Conglomerate weiter nördlich in der Umrandung des Monte Toff nicht entwickelt zu sein. Hier beginnt die Muschelkalkgruppe mit unreinen, rothen Sandsteinen, wie sie im Süden, im Gebiete des Mte. Amolo, mit den Conglomeraten zum Theil schon wechsellagern, in der Hauptmasse aber erst über denselben auftreten. Die grosse petrographische Aehnlichkeit der rothen Sandsteinschiefer an der Basis der Muschelkalkgruppe mit gewissen Horizonten des tieferen Buntsandsteines würde die Grenzbestimmung im Gebiete des Mte. Toff sehr erschweren, wenn hier nicht das oben erwähnte charakteristische Schlussglied des Zellendolomits entwickelt wäre.

Die rothen Sandsteinschiefer des unteren Muschelkalks nehmen nach oben immer mehr Kalkgehalt auf, erhalten damit gleichzeitig eine graue Färbung und führen dann gewöhnlich eine Menge weiter nicht bestimmbarer Pflanzentrümmer auf den Schichtflächen. Höher schieben sich einzelne Bänke eines dunklen, dichten Kalkes ein, welcher die sandigen Schiefer allmälig verdrängt und zu einem 20—30 *m* starken, sehr gleichmässig zu verfolgenden und durch die bekannten Rhizocorallien sowohl wie Brachiopoden gut charakterisirten Horizonte sich entwickelt, welcher die Basis einer nun folgenden, 5—600 *m* mächtigen Dolomitmasse bildet, mit welcher die Muschelkalkgruppe nach oben abschliesst. Diese lichten, mitunter grusig zerfallenden Dolomite, welche den Zug des Mte. Amolo, Corno, Durmonte, Mte. Gargaduri und Mte. Toff bilden, setzen nicht gleichmässig nach Norden fort, sondern sind, wie die ganze tiefere Triasserie im obersten Val Dalgone und entlang der Passhöhe gegen Val Agola auf eine Strecke unterbrochen. Erst jenseits des Passes von Bandalors beim Lago di Agola tauchen die Dolomite des Muschelkalkes wieder auf, bilden weiter nördlich die steilen Wände, welche die Brenta bassa umrahmen und spitzen endlich in der Schlucht der Sarca di Campiglio ganz aus. Ihre Basis ist hier nur an einer beschränkten Stelle am Nordfusse des Sabion, bei den Mühlen von Fogojard aufgeschlossen, in dem tiefen Einrisse am Zusammenflusse der drei Quellbäche des Vallesinella, Val Brenta und Val Agola mit der Sarca di Campiglio. Hier treten auf kurze Strecke rothe Sandsteinschiefer auf vom Aussehen derjenigen, welche die Basis des unteren Muschelkalks charakterisiren. Aus ihnen entwickeln sich nach oben graue Mergelkalke, die bei der Stauwehre der obersten Mühle von Fogojard gut aufgeschlossen sind und hier steil unter den Dolomit einschiessen, der weiter nordwärts bis knapp in die Gegend von Mda. di Campiglio die steilen Wände der Bachschlucht bildet.

5. Keuper. Ueber dem Dolomite der Brenta bassa, welcher als oberstes Glied der Muschelkalkgruppe die stratigraphische Position des Schlerndolomits hat, folgt mit scharfer Grenze ein nur 20—30 *m* mächtiger Wechsel von dunklen Mergeln und Kalken, welch letztere stellenweise einen ziemlich grossen Kieselgehalt zeigen. Dieser mergelig-kalkige Zwischenhorizont bildet die Basis des Hauptdolomits und ist mit diesem durch allmälige Uebergänge und

Wechsellagerung verbunden. Derselbe lässt sich aus der Gegend von Mda. di Campiglio, wo er in dem Wasserrisse hinter der Kirche und ebenso entlang dem Fahrwege gegen Campo Carlo Magno sehr gut aufgeschlossen ist, in südlicher Richtung entlang der schmalen Terrasse verfolgen, auf welcher der Weg vom Kurhause zur Brenta bassa führt.

Derselbe ist auch weiter, etwa in halber Höhe des rechten Hanges der Vallesinella, an allen jenen Stellen gut sichtbar, wo in Folge von Quellen, die der mergeligen Natur dieses Zwischenhorizontes ihr Dasein verdanken, der deckende Diluvialschutt entfernt worden ist. Bei den reichen Quellen ober der Malga Vallesinella di sopra kreuzt der mergelige Zug die Thalfurche und hebt sich jenseits gegen die Malgen von Mandron, von wo er gegen den Hintergrund der Brenta alta fortstreicht. Dieser auffallende Thalcircus verdankt augenscheinlich sein Dasein dem Durchgehen dieses weicheren, die Wässer der überlagernden grossen Hauptdolomitmassen sammelnden Horizontes. Unter der Lavina bianca setzt der Kalkmergelzug aus der Brenta alta nach dem Val Agola fort und verschwindet hier unter dem Thalschutte des rechten Hanges in der Gegend des Sees. Derselbe taucht erst eine Strecke weiter südlich am rechten Hange des Val Dalgone, in der Nähe der Glasfabrikruine, wieder auf und lässt sich über die kleinen Alpen Ravizola, Pine, Redugo gegen den Pass Faëdolo verfolgen, wo er unter einer jüngeren Auflagerung verschwindet.

Während der tiefere Dolomit der Muschelkalkgruppe nur im Zuge des Mte. Amolo und Mte. Toff, zu beiden Seiten des Val Manez, sowie in der Umrahmung des Thalcircus der Brenta bassa eine wichtigere Rolle spielt, ist es der höhere, durch Führung von *Turbo solitarius* und *Megalodon triqueter* immer gut charakterisirte Hauptdolomit, welcher die Hauptmasse des Brentagebirges ausmacht und vorwiegend jenes grossartige Felsenlabyrinth bildet, welches die höchsten Erhebungen zu beiden Seiten der Bocca di Brenta umfassend in den Gipfeln Cima Tosa und Cima Brenta über 3000 *m* Meereshöhe ansteigt. Für die Schätzung der Mächtigkeit der Hauptdolomitstufe dürfte der nördlich vor die Cima Tosa gestellte thurmartige Crozzon am geeignetsten sein, dessen Gipfelpunkt (3123 *m*) mit der Position des Mergelhorizontes im Hintergrunde der Brenta alta (bei 1672 *m*) um 1451 *m* differirt. Wenn man die gut sichtbare geringe Neigung der ganzen Dolomitmasse nach NW stark mit in Rechnung bringt, erhält man eine Mächtigkeit des Hauptdolomits, der uns hier in einem klar entblössten, ungestörten Schichtenkopfe entgegentritt, von mindestens 1200 *m*. Diese Fixirung ist deshalb von Interesse, weil in dem kaum 5 Kilometer weiter nördlich liegenden Mte. Spinale die unmittelbare Fortsetzung derselben Hauptdolomitplatte, trotzdem sie hier eine Decke von rhätischen Bildungen trägt, somit nach gewöhnlichen Begriffen voll erhalten sein müsste, kaum auf 300 *m* geschätzt werden kann.

6. Rhät. Ueber dem Hauptdolomit, der mit dem tieferen mergeligen Zwischenhorizonte zusammen das oberste, stratigraphisch

selbstständige Stockwerk der Trias bildet, folgt mit scharfer Grenze ein weiterer einheitlicher Ablagerungscyclus, der wieder mit dunklen, mergelig-kalkigen, zum Theil auffallend bituminösen Bildungen beginnt, welche nach oben immer mehr in dichte, graue Kalke ausklingen, aus denen sich zu oberst mächtige dolomitische, respective oolithische Kalkmassen entwickeln, die analog den Abschluss der Rhätserie bilden, wie bei den beiden nächst tieferen Stockwerken der Hauptdolomit und Schlerndolomit.

Das mergelig-kalkige Niveau an der Basis der Rhätserie, welches im Brentagebiete durch *Avicula contorta, Cardita austriaca, Pinna papyracea,* sowie eine Reihe weiterer, gesellig auftretender Formen von *Modiola, Gervillia, Leda* etc. charakterisirt ist, ist je nach Umständen sehr verschieden mächtig entwickelt, ja kann local auch ganz fehlen, wie z. B. am Mte. Cles und am Grostèpasse, wo ihr Fehlen schon Lepsius (Südt., pag. 106) aufgefallen ist. Lepsius stellt sich vor, dass in solchen Fällen die fehlenden Contortamergel durch ein längeres Anhalten der tieferen Hauptdolomitbildung faciell ersetzt werden oder dass, wie er sich (Südt., pag. 105) ausdrückt, „die Dolomitfacies die Contortamergel verschlungen hätte“. Wäre dem so, dann müsste man an solchen Stellen, wo die Contortamergel fehlen, eine relativ grössere Mächtigkeit des Hauptdolomits erwarten. Die Beobachtung zeigt aber das genaue Gegentheil. Wie oben gezeigt wurde, beträgt die Mächtigkeit des Hauptdolomits gerade in der Gegend des Grostèpasses und des Spinale, wo die Contortamergel fehlen, kaum ein Viertel der normalen und Aehnliches gilt von einer grösseren Anzahl von Stellen der Brentagruppe. Verfolgt man die Dolomitbank mit zahlreichen Durchschnitten grosser Megalodonten, über welcher auf dem Spinale das Rhät unmittelbar aufliegt, gegen Grostè und die hohen Cimen hin, dann sieht man, dass sich hier über derselben noch eine mächtige Serie von weiteren Dolomitbänken höher aufbaut; die Mächtigkeitszunahme des Hauptdolomits in der Gegend der Hochgipfel hat sonach nicht etwa in einer Dickenzunahme der einzelnen Dolomitbänke ihren Grund, sondern in einer grösseren Vollständigkeit der Erhaltung des ganzen Complexes, der gegenüber die Hauptdolomitplatte des Spinale nur einen Torso darstellt, entsprechend der tiefsten Partie der weiter südlich zu beiden Seiten der Bocca voll erhaltenen, normal entwickelten Hauptdolomitmasse. Nördlich vom Spinaleplateau in der Gegend der Malga Vagliana und speciell im Mte. Mondifra erlangt der Hauptdolomit local nahezu seine volle Mächtigkeit von über 1000 *m* wieder. Der aus Hauptdolomit bestehende Rücken des Mondifra bildet einen hochragenden, wallartigen Vorbau, an dessen östlichen Schichtenkopf die dunklen Rhätkalke der Cima Flavona unmittelbar anstossen, während sie sich, ähnlich wie auf Spinale, über der tieferen Partie des Dolomitcomplexes ausbreiten.

Mit diesen grossen Verhältnissen, welche auf eine weitgehende Corrosion des Hauptdolomits vor Ablagerung des Rhät hinweisen, stimmen gewisse Beobachtungen im Kleinen sehr gut überein. Es wurde schon in Verh. 1895, pag. 478 mitgetheilt, dass auf dem oberen Spinaleplateau die dunklen Rhätschichten mit scharfer Grenze auf

einer lichten Dolomitbank aufliegen, welche viele grosse Durchschnitte von Megalodon zeigt. Diese grossen Fossile erscheinen auch unter der Rhätbedeckung abgewittert und durch die scharfe Contactgrenze abgeschnitten. Auch kann man vielfach Stellen sehen, wo Karrenlöcher der Dolomitunterlage von dunklen Rhätmergeln ausgefüllt werden. Die Corrosionserscheinungen sind also unter der Rhätdecke erhalten und zeigen so wie die oben berührten grösseren Verhältnisse, dass das Rhät in der nördlichen Brenta unconform über einem stark modellirien Corrosionsrelief des Hauptdolomits aufliegt.

Noch viel auffallender wird das unconforme Lagerungsverhältniss des Rhät im südlichsten Theile der Brentagruppe, im Val Manez. Am Ausgange dieses Thales liegt eine grössere, isolirte Partie von Rhätmergeln, welche gegenüber von Corte die bezeichnenden Petrefacten des Contortaniveaus führen, discordant über dem Muschelkalkdolomit des Amolo. Die stark verdrückten Rhätmergel füllen hier einen alten Erosionscircus auf, dessen unteren Rand man auf den Serpentinen der Bergstrasse ins Val Manez Schritt für Schritt verfolgen kann. Aus der Tiefe des Val Manez ziehen sich die Rhätmergel am linken Hange hoch hinauf, bis unter die Spitze des Mte. Irone, stehen aber nicht im unmittelbaren Zusammenhange mit dem Ausgehenden des normalen Schichtenkopfes der grossen Rhätmassen, den man erst weiter östlich über dem mächtigen Hauptdolomitcomplexe trifft, den das untere Val Dalgone aufschliesst. Vom Ausgange des genannten Thales, wo man sie unterhalb Irone gut aufgeschlossen kreuzt, ziehen die Contortamergel am linken Hange des Val Dalgone über die Alpen Pra del ban, Credata, Cojavol, Cablo gegen die Höhe des südlich von der Tosa ausstrahlenden Hauptkammes und lassen sich weiter nach Osten quer durch das Val Ambies verfolgen, wo sie unterhalb Masi Jonn steil unter die Kalkmasse des Mte. Gess einschiessen. Von hier über Pass Forcolotta ziehen sie weiter gegen das untere Ende des Molvenosees. Die Contortamergel zeigen im südlichen Theile der Brentagruppe eine grössere Mächtigkeit als im Norden, und da sie leicht verwittern, prägt sich ihr Zug meist gut in der Terrainform aus.

Der Uebergang der Contortamergel in die nächstfolgende Abtheilung dunkler, dichter Kalke ist überall ein allmäliger. Die tiefsten Bänke sind in der Regel charakterisirt durch das häufige Vorkommen von Korallen, insbesondere *Rhabdophyllia clathrata Emm.*, höher findet man gewöhnlich nesterweise gehäuft *Terebratula gregaria Suess*, die aber vereinzelt auch schon tiefer auftritt.

Das oberste und mächtigste Glied des Rhätcyclus bildet eine grosse Masse von oolithischen oder dolomitischen Kalken, deren Scheidung wegen der Uebergänge kaum durchzuführen ist. Im Allgemeinen herrschen die Dolomite unten, die Oolithe höher vor. Auf gut angewitterten Flächen der letzteren findet man oft zahlreiche Durchschnitte von Korallen, Echiniden, Gastropoden. Doch sind die Reste gewöhnlich von schlechter Erhaltung und lassen sich selten aus der Kalkmasse isoliren.

Die Gesammtmächtigkeit der Rhätbildungen kann man in der Brenta auf 800—900 *m* schätzen, wobei mehr als die Hälfte auf das obere, dolomitisch-oolithische Abschlussniveau entfällt. Die Rhätablagerungen bilden ein einheitliches und, infolge ihrer unconformen Lagerung über dem Hauptdolomite, von der tieferen Trias stratigraphisch unabhängiges, selbstständiges Stockwerk, welches gleichwerthig erscheint mit je einer der drei natürlichen Abtheilungen der Trias.

7. Lias. Es wurde schon in Verh. 1894, pag. 441 darauf aufmerksam gemacht, dass über dem Rhätcomplexe des nördlichen Brentaabschnittes, auf der Höhe des Sassorosso-Zuges, die sog. grauen Kalke fehlen, und über dem Rhätoolithe unmittelbar der obere Lias folgt. Die grauen Kalke setzen erst in dem Rochettaprofile mit geringer Mächtigkeit ein und schwellen erst weiter südlich im Zuge des Mte. Paganella—Mte. Gaza mächtig an. Mit Ausnahme einer kurzen Strecke zwischen Spormin ore und der Wasserscheide von Andalo, wo die grauen Kalke in venetianischer Entwicklung in einem schmalen Zuge den Fuss der Brentamasse begleiten, bleiben dieselben auf die Ostseite der Synklinale von Molveno beschränkt, welche das Becken des Nonsberges mit dem Becken von Stenico verbindet. Jenseits des Beckens von Stenico, im Mte. S. Martino und auf der Südabdachung der Brenta im Mte. Pisso findet man eine Entwicklung des Lias, die schon mit jener der lombardischen Region übereinstimmt. Es sind wohlgeschichtete dunkle, dichte, splitterige Kalke mit reicher Kieselführung im Wechsel mit rauhen, dunklen Mergelzwischenlagen, die diese westliche Entwicklung des Lias charakterisiren, welche mit dem lombardischen Medolo grosse Aehnlichkeit zeigt. Dieser äusserst monotone und petrefactenarme Schichtcomplex hat im Mte. Pisso eine Mächtigkeit von 400—500 *m* und liegt hier unconform über dem obersten, mächtigen Kalkgliede des Rhät. Den belehrendsten Aufschluss in dieser Richtung bietet der rechte Steilhang des Val de Jonn. Man sieht hier die mächtigen Bänke des lichten Rhätkalkes steil gegen NW ansteigen und der Reihe nach einzeln unter der im Allgemeinen flach liegenden Decke des dunklen medoloartigen Liascomplexes verschwinden, der sonach discordant über einem Schichtenkopfe des Rhätkalkes aufliegt und entsprechend den Unebenheiten der alten Unterlage, an seiner Basis eine Menge kleine wellige Bewegungen zeigt, die mit dem ruhigen Aussehen der tieferen Rhätkalke auffallend contrastiren. Auch in der Sarcaschlucht bei Stenico, am Fusse des Mte. S. Martino, kann man die unregelmässige Grenze zwischen Rhät und Lias gut verfolgen.

Bezeichnend für die übergreifende Lagerung des Liascomplexes sind auch an der Contactgrenze auftretende Breccienbildungen, die eine Art durch späthiges Cement gebundener Grus von Rhätkalk sind und daher überall einen localen Charakter tragen. In einer derartigen Contactbreccie fanden sich oberhalb der Sarcabrücke bei Stenico (Pte. Pio) am Ostfusse des Mte. S. Martino einige Reste von *Spiriferina*, welche der *Spir. angulata Schlth.* sehr nahe stehen, sowie Reste eines *Pecten*, welcher dem *P. Rollei Stol.* ähnlich sieht.

Beide Arten gehen bis in den mittleren Lias hinauf. Eine ähnliche Breccie findet man über dem Rhätkalke in dem kurzen Einschnitte an der Bergecke, um welche die alte Strasse von Stenico ins Val Dalgone einbiegt. Das Vorkommen ist hier ganz isolirt und liegt über tiefen Bänken des Rhät. Auch nördlich von Molveno am Südfusse des Mte. Gallina trifft man über Rhätkalk eine ähnliche Breccie.

Eine auffallend isolirte Lage zeigt ein grösserer Schichtencomplex, den man hinter dem Mte. Sabion, im obersten Val Agola und auf dem Passe gegen Val Dalgone trifft. Hier liegt theilweise über dem Dolomite der Muschelkalkgruppe weiter oben am Passe, jedoch über krystallinische Schiefer übergreifend und einerseits an den Hauptdolomit des Palu di Mughi, andererseits an den Granit des Sabion sich anlehnend, eine bei 200 *m* mächtige Serie von fremdartiger Ausbildung, die im Allgemeinen nach NW neigt. Dieselbe beginnt hinter der Mlga. Val Agola am See mit Conglomeraten und Arcosen, aus denen sich nach oben rauhe, graue, zum Theil rostig anwitternde Sandsteine entwickeln, die stellenweise Pflanzentrümmer führen. Höher entwickeln sich dunkle, sandige Mergelschiefer, zwischen welche sich einzelne Bänke von späthigem Kalke einschieben. Diese mergeligkalkige Abtheilung nimmt die ganze Breite der Passhöhe zwischen Val Agola und Val Dalgone ein und klingt nach oben in einen Complex von röthlichen, stellenweise halbkrystallinisch aussehenden Kalken aus. Die obenerwähnten späthigen Kalkbänke, die sich dem mittleren Mergelniveau einschalten, führen auf der Höhe des Ueberganges zur Mlga. Movlina stellenweise reichlich, leider aber nur schlecht erhalten, Brachiopoden, welche die ganze Bildung in den mittleren Lias verweisen. Am häufigsten ist eine glatte *Terebratula* mit nur unter der Loupe sichtbarer, feinster Punktirung, die in der Form mit *Ter. Gozzanensis Par.* stimmt. Daneben einige Arten von *Rhynchonella*, die man, soweit die schlechte Erhaltung eine Bestimmung zulässt, mit *Rh. variabilis Schlth.*, *Rh. Sordellii Par.* und *Rh. subcostellata Gem.* vergleichen kann.

Lepsius (Südtir., pag. 33) verweist die unregelmässig lagernde Schichtfolge im oberen Val Agola ins Rothliegende und nimmt an, dass sie in die Verwerfungsspalte zwischen Bregn del Ors (Sabion) und den Hauptdolomit des Tosa-Massivs eingeklemmt sei. Im obersten Val Dalgone kann man jedoch sehen, dass die Mergelschiefer, in welche sich die oben erwähnten Brachiopodenkalkbänke einschieben, z. Th. auch den Hauptdolomit überlagern, sonach jünger sein müssen als dieser. Damit stimmt überein, dass man Conglomerate, Sandsteine und graue Mergel von ganz übereinstimmendem Aussehen mit jenen im Val Agola in einem zweiten isolirten, kleinen Vorkommen auch auf dem Passe von Faëdolo, südöstlich von der Spitze des Mte. Irone, trifft, hier in bedeutender Höhe (1599 *m*) unconform über Hauptdolomit lagernd. Das isolirte, unregelmässige Auftreten der beiden eben erwähnten Vorkommen regt auch die Frage an, ob der (Verh. 1894, pag. 439) vom Westabhange des Sulzbergthales erwähnte, mergelig-sandige Schichtcomplex, welcher dort über dem

Schlerndolomite des Monticello lagert und deshalb von mir für ein Aequivalent der Zwischenbildungen an der Basis der Keupergruppe angesprochen wurde, nicht ebenfalls ein weiterer isolirter Rest von Lias ist. Von Lepsius (Südtir, pag. 33) wurde dieser fremdartige Schichtcomplex von sandigen Thonschiefern mit Pflanzenresten, zwischen welche sich local Conglomerate und Grauwacken einschieben, übereinstimmend mit der Schichtfolge in Val Agola als Rothliegend aufgefasst.

Diese isolirten fremdartigen Vorkommen, welche, nach der Brachiopodenfauna bei Mlga. Movlina zu schliessen, nur einige in geschützten Positionen erhaltene Reste einer eigenthümlichen Randfacies des Lias zu sein scheinen, sind ebenso wie die an der Basis der Medolofacies local auftretenden Breccienbildungen mit *Spir. angulata* sehr bezeichnend für das unconforme stratigraphische Verhältniss des Lias zur älteren Unterlage und geeignet, die Reihe der einschlägigen Erscheinungen zu vervollständigen, wie die oben erwähnte rudimentäre Entwicklung des Lias auf der Höhe des Sasso rosso-Zuges im nördlichen Theile der Brenta, sowie das von mir nach anderen Gesichtspunkten (Verh. 1895, pag. 479—480) für die Strecke Nonsberg-Trient dargestellte übergreifende Auftreten der Liasserie, wie auch die vom Nordrande der Sette Comuni, aus dem obersten Val Sugana (Verh. 1896, pag. 470) angeführten einschlägigen Beobachtungen über die unconforme Lagerung der grauen Kalke.

8. Tithon. Ueber dem Liascomplexe, vielfach aber auch unmittelbar über den Rhätkalken, folgt in der südlichen Brenta das Tithon. Dasselbe ist in einigen isolirten Resten auf der Höhe des Mte. Pisso erhalten, so bei der Mlga. Valandro und weiter nördlich bei der Mlga. Zgolbia. An letzterem Punkte beginnt es mit einer groben Conglomeratbildung, welche bei dem kleinen See unter dem Castello dei Camozzi gut aufgeschlossen ist. Auch auf dem Mte. Prade, nördlich von S. Lorenzo, am Ostabhange des Mte. Gess findet man an den Rändern der Scaglia streckenweise erhalten Reste von Tithonkalk, der hier unmittelbar auf Rhät lagert. Dagegen fehlt das Tithon entlang dem Südfusse der Brentamasse in der ganzen Strecke vom Passo Durone bis an das Val Ambies. Hier liegt vielmehr Scaglia, zum Theil auch Eocän, auf dem medoloartigen Lias oder, wo dieser weiter im Osten auskeilt, auch unmittelbar auf Rhät übergreifend. Erst am östlichen Rande des Stenicobeckens, am Westfusse des Mte. Gaza und Mte. Casale, ist das Tithon wieder normal entwickelt und erscheint als der einzige Repräsentant der Jurabildungen in dieser Gegend, analog wie in der lombardischen Region.

9. Scaglia-Eocän. Ueber dem Tithon, und wo dieses fehlt, vielfach unmittelbar über der älteren Unterlage von Lias und Rhät folgen als oberste selbstständige Schichtgruppe die Scaglia-Eocänbildungen. Dieselben füllen vorwiegend das breite, im Südosten der Brenta vorgelagerte Stenicobecken auf und bilden hier,

ähnlich wie im Nonsberge, eine einheitliche stratigraphische Gruppe von concordant lagernden und durch allmälige Uebergänge verbundenen, mergelig-kalkigen Ablagerungen. Da im Stenicobecken, ähnlich wie im Nonsberge, eine Vertretung der Unterkreide fehlt, besteht zwischen Tithon und Scaglia eine auffallende stratigraphische Lücke. Andererseits ist aber der Uebergang von Scaglia zum unteren Eocän, wie die guten Aufschlüsse in der Sarcaschlucht unterhalb Stenico sehr klar zeigen, ein allmäliger. Die rothe Färbung der Scagliamergel weicht nach oben einem lichtgrauen Tone der Eocänmergel, die durch das Auftreten von Nummulitenkalkbänken mit *N. Puschi d'Arch.* und *N. Lucasana Defr.* als solche klar charakterisirt sind. Nach oben schliesst die Serie mit einem Complexe dunkler, stellenweise etwas sandiger, leicht verwitternder Mergel ab, welche als oberstes Glied die Mitte der Synklinale einnehmen und besonders in der Gegend von Alle Arche gut aufgeschlossen sind. Trotzdem hier eine Reihe von kleinen Ziegeleien in den dunklen Mergeln und ihren Zerfallproducten angelegt sind, sucht man vergeblich nach Petrefacten, welche ein Urtheil darüber gestatten würden, welcher Abtheilung des Eocän diese Mergel entsprechen. Nach ihrer concordanten Lagerung stehen sie mit der tieferen Abtheilung lichter Mergel im innigsten stratigraphischen Zusammenhange, scheinen sonach kein Aequivalent der petrographisch vielfach ähnlich entwickelten Mergel mit *Serpula spirulaea* zu sein, wie man sie weiter im Osten, in der Etschgegend, trifft.

Die Verbreitung der Scaglia - Eocänbildungen ist, wie schon erwähnt, durch die Form des Stenicobeckens gegeben. Dieses bildet eine dem allgemeinen Streichen entsprechend SW—NO orientirte Mulde, die an ihrer breitesten Stelle zwischen dem Mte. S. Martino und dem Mte. Casale regelmässig synklinal gebaut ist. Nach Norden hin verschmälert sich das Becken und gabelt sich an einem alten, von der Masse des Mte. Gess in SW ausstrahlenden Rücken von Rhätkalk in zwei Aeste, von denen der eine, der engen Synklinale des Molvenosees folgend, die Verbindung mit dem Nonsberge herstellt, während ein anderer breiter Seitenzweig am Ostabhange des Mte. Gess, über Mte. Prade bei S. Lorenzo steil ansteigend, weit hinauf ins hohe Gebirge vordringt. Als letzter, inselartig abgetrennter Rest dieses Zweiges erscheint der 2443 *m* hohe Gipfel des Rossati, östlich von der Cima di Gess. Dieser durch seine rothe Färbung schon von weitem auffallende Kopf besteht aus einer grösseren isolirten Partie von Scaglia, die sich hier, ringsum von überragenden Wänden des Rhätkalkes umgeben, in geschützter Position erhalten hat und, ihrer übergreifenden Lagerung entsprechend, durch eine an ihrer Basis auftretende Breccienbildung charakterisirt wird.

10. Diluvium. Die grossen diluvialen Schuttmassen, welche den linken Hang des Rendenathales und die ins Brentamassiv vordringenden Seitenthäler an sehr vielen Stellen bedecken und oft zu bedeutenden Höhen ansteigen, bestehen fast ausschliesslich aus einem Materiale, welches dem gegenüberliegenden Adamellogebiete entstammt. Es sind überall mehr minder gerundete Tonalitblöcke,

welche in ein lockeres Zerreibsel desselben Materials von verschieden grobem Kerne eingebettet sind.

Wiewohl durch spätere Denudationen in viele einzelne isolirte Partien zerrissen, lässt sich am linken Rendenahange deutlich eine bestimmte Terrasse verfolgen, der entlang die zuhöchst liegenden diluvialen Massen vorwiegend angeordnet erscheinen. Diese Terrasse beginnt im Norden bei der Alpe Fosadei, am Westabhange des Mte. Sabion, in einer Höhe von 1400 *m* und senkt sich südwärts sehr allmälig zu 1300 *m* (Pra neble bei Bocenago) und 1200 *m* (Prati di Daone bei Vigo Rendena). Dieselbe scheint am Nordabhange des Mte. S. Martino fortzusetzen und hier von 1150 *m* (ober S. Alberto) bis circa 1000 *m* (Selva Martina) abzusteigen. Es berührt eigenthümlich, wenn in der letztgenannten Gegend, mitten im Kalkgebirge, der Weg stundenlang durch ein Haufwerk von Tonalitblöcken führt, die aus der lockeren Grundmasse herausgewaschen worden sind.

Im Stenicobecken, wo die Diluvialschotter zumeist einen stark corrodirten Untergrund von Eocän aufebnen, steigen dieselben an den Beckenrändern gewöhnlich nur etwas über 700 *m* an, während die ebenen Diluvialfelder in der Mitte der Mulde, zu beiden Seiten des Sarcalaufes, wenig über 500 *m* liegen. Etwas höher 550—600 *m* liegen die ebenen Schotterterrassen, welche die Weitung des Sarcathales bei Tione umsäumen. In diesen tiefliegenden Schottern fehlen in der Regel jene grossen Blöcke, welche die Diluvialbildungen der Hochterrasse auszeichnen. Ihr Materiale besteht aus ausgesprochenen Geröllbildungen, die auf weiteren Transport und deren mitunter gut sichtbare Bankung auf Sichtung im Wasser schliessen lässt. Berücksichtigt man ferner die Verebnung der Oberfläche, erscheinen sie als Reste eines alten Seebodens.

Im nördlichen Theile des Stenicobeckens findet man an einzelnen Punkten als oberste Partie der lockeren Diluvialschotter auch feste Conglomerate, die durch ein kalkreiches Mittel gebunden sind. So oberhalb Seo, ferner in den durch ihre ruinenartige Abwitterungsform auffallenden Pergoletti, südöstlich von Dorsino. Diese localen Bildungen scheinen, nach ihrer Lage in nächster Nähe des Grundgebirges zu schliessen, kalkreichen Quellen zu entsprechen.

Ueberblickt man die im Vorstehenden besprochene Reihe der einzelnen Schichtsysteme, welche an dem Aufbaue des südlichen Theiles der Brentakette theilnehmen, dann wird man nur geringe Abweichungen finden gegenüber den Verhältnissen, wie sie (Verh. 1894, pag. 445) aus dem Nonsberge und der nördlichen Brenta, dem Sasso rosso-Zuge, übersichtlich zusammengestellt wurden. Insbesondere sind es die drei natürlichen Abtheilungen der Trias und das folgende Rhät, welche in der gleichen Entwicklung südlich anhalten. In übereinstimmender Ausbildung findet sich auch das Tithon und die Scaglia-Eocängruppe. Die Abweichung betrifft hauptsächlich nur den Lias, dessen Ablagerung im südlichen Theile der Brenta früher beginnt, sowie das Fehlen einer sicher nachweisbaren Vertretung des Rothliegenden.

Zum Schlusse nur noch eine kurze Bemerkung über die Tektonik der Brentagruppe. So einfach der Bau dieses Gebirgsabschnittes erscheint, wenn man ihn nur in grossen Zügen betrachtet, so schwierig wird mitunter die Aufgabe, wenn man in einzelne Details einzugehen versucht. Im Grossen betrachtet, stellt die Brenta ein gewaltiges, langgestrecktes Tonnengewölbe dar, dessen Axe aus der Gegend des Nocc-Durchbruches zwischen Sulzberg und Nonsberg über das obere Tovel-Thal und die hohen Cimen nach dem oberen Val Dalgone und in die Gegend östlich von Tione streicht. Die höchste Erhebung dieses Gewölbes liegt in der Gegend der Bocca di Brenta, bezeichnender Weise also genau in der Druckrichtung des krystallinischen Vorsprunges des Mte. Sabion. Die zahlreichen kleinen Abweichungen, welche dieses sehr einfache Bild local compliciren, erwachsen hauptsächlich aus dem Umstande, dass die Ablagerungen, welche an dem Aufbaue dieses Gebirgsabschnittes theilnehmen, keine continuirliche Folge bilden, sondern, wie oben gezeigt wurde, eine ganze Reihe von Unterbrechungen zeigen, während welcher nicht nur kein Sedimentabsatz erfolgte, sondern im Gegentheile das vorhandene Relief durch Abtragung und Corrosion vielfache Modificationen erlitt, welche auf die Tektonik der folgenden Ablagerungsreihen von Einfluss sind. Ohne graphische Behelfe auf diese Details einzugehen, dürfte jedoch kaum angezeigt sein.

A. Bittner. Neue Fundorte von *Haplophragmium grande Reuss* in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen.

Ueber das Auftreten dieser durch ihre Dimensionen ausgezeichneten Foraminifere zu Grünbach bei Wr.-Neustadt berichtet U. Schlönbach in unseren Verhandlungen 1867, S. 335. Er weist darauf hin, dass diese Art von Gümbel auch in den Gosauschichten von Siegsdorf in Oberbaiern gefunden wurde. Bei Gelegenheit der in den letzten Jahren durchgeführten Neuaufnahmen im Bereiche der niederösterreichischen und angrenzenden obersteirischen Kalkalpen ist die genannte Art noch an folgenden Localitäten aufgefunden worden:

In der Fortsetzung der Grünbacher Gosauablagerungen zu Puchberg am Schneeberge, und zwar an Riegler's Kögerln nördlich bei diesem Orte, hier in grauem mergeligen Gestein, das stellenweise recht hart und kalkig wird, in ganzen Lagen oder Nestern und von besonderer Grösse. Ueber diese Gosaubildungen von Puchberg (an den Vorhügeln des Wiesberges) ist in „Hernstein“ pag. 264 einiges mitgetheilt.

Oberhalb der Steinwand nordöstlich von Payerbach, auf der Gahnsleiten, in grauem, etwas sandigen, verkohlte Pflanzenreste führenden Mergelgesteine. Der Gosauzug, um den es sich hier handelt, ist schon von Fr. v. Hauer in Haidinger's Berichten 1850, VI, pag. 10 besprochen worden; seine Hauptlocalität wird hier als „Gahnsbauer“, von G. Geyer aber, im Jahrb. 1889, pag. 718, als „Gahnshauswiese“ bezeichnet.

Am Hiesbauerkogl auf der Washuben, südöstlich von Mariazell, in weichem, grauen Mergel recht häufig in gut auslösbaren Exemplaren. Ueber die Gosau von Washuben berichtet Geyer im Jahrb. 1889, pag. 526.

Zwischen dem Sattel der Rabenmauer und der oberen Hattleralm, südöstlich von Gams, am Südrande des östlichen Gamser Gosaubeckens, in weichem, grauen Mergel, der nicht selten grosse Inoceramen führt und entschieden dem typischen Inoceramenmergel von Grünbach entspricht, dessen Vorkommen in der Gosauserie von Gams bisher nicht bekannt war, wie den Bemerkungen von A. Redtenbacher im Jahrb. 1874, in dessen Arbeit über die Gosauablagerungen von Gams, entnommen werden kann.

Diese vier neuen Vorkommnisse von *Haplophragmium grande Reuss.* zeigen wohl zur Genüge, dass diese grosse, auch mit freiem Auge leicht wahrnehmbare Foraminifere in den Gosauablagerungen der nordöstlichen Kalkalpen weit verbreitet ist.

A. Bittner. Ueber zwei neue Fundstellen der *Posidonomya alpina Gras.* in den niederösterreichischen Kalkalpen.

Die Nachrichten über das Auftreten von Gesteinen mit *Posidonomya alpina Gras.* in den niederösterreichischen Kalkalpen sind bisher äusserst spärliche und beschränken sich wohl auf Griesbach's Angaben im Jahrb. 1868, pag. 128. In den benachbarten Ennsthaler Gebieten wurde ein Vorkommen von *Posidonomya alpina* bei Gams nachgewiesen (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 145; 1886, pag. 449). Auch in der Nähe der reichen Vilser Brachiopodenfundstelle nächst Windischgarsten sind Spuren von Posidonomyengestein bekannt geworden, was mit Rücksicht darauf, dass *P. alpina* auch zu Vils selbst auftritt, von Interesse ist.

Im Laufe der letzten Jahre hat sich *Posidonomya alpina Gras.* gesteinsbildend an zwei Stellen im Bereiche der Lilienfeld-Hainfelder Kalkvoralpen gefunden, in jenem mächtigen Zuge liasisch-jurassischer Gebilde, der sich nördlich an den untertriadischen Aufbruch anschliesst, dem die grossen Muschelkalkmassen der Kloster- und Reissalpe angehören. Der eine dieser Fundpunkte liegt im inneren Wiesenbachthale bei St. Veit a. d. Gölsen, südöstlich von Lilienfeld, im Graben südlich unter dem Engelthalerhofe. Man kann hier in einem Waldhohlwege das anstehende Gestein auf eine längere Strecke hin beobachten. Der zweite Fundpunkt befindet sich auf der Höhe des Schwarzwaldrückens, nördlich ober Kleinzell, nordöstlich über dem Hause Schwarzwaldecker, da, wo der Rücken des Berges in die steilere Böschung gegen das Hallthal abzufallen beginnt; an dieser Stelle wurden lose Blöcke des Posidonomyengesteins gefunden, deren Anstehendes jedenfalls in der Nähe liegen muss. Die Entfernung dieses zweiten Fundortes von dem erstgenannten beträgt ungefähr 7—8 Kilometer in der Luftlinie.

Vor Jahren sah ich bei Herrn Haberfelner in Lunz ein Stück Posidonomyengestein aus dem Flussgerölle der oberen Ois. Es

darf daraus geschlossen werden, dass auch die Lias-Jurazüge des obersten Oisgebietes, die nördlich von Neuhaus durchziehen, ein bisher anstehend nicht bekanntes Vorkommen dieser Art enthalten müssen.

Franz Schaffer. *Pholadomya Fuchsi*, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen.

Unter den von mir im Spätherbste 1897 in der Tegelgrube zu Neudorf an der March in Ungarn gesammelten Fossilien befanden sich zahlreiche verdrückte Exemplare einer kleinen, zartschaligen Bivalve, die sich als eine *Pholadomya* erwies. Mit welcher Häufigkeit sie in dem Tegel auftritt, kann man daraus ersehen, dass mir von ihr über zwanzig Exemplare vorlagen, während andere Arten, z. B. der Genera *Pleurotoma*, *Fusus*, *Conus*, *Pectunculus*, die doch sonst meistens an Zahl vorherrschen, nur in wenigen Stücken in der freilich nur oberflächlichen Aufsammlung vertreten waren.

Die von mir am Schlusse meiner Arbeit: „Der marine Tegel von Theben-Neudorf in Ungarn" (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1897, 3. Heft) gegebene Fossilliste der Localität führt 42 Arten, darunter 5 neue, an. Nach ihr hat die Fauna die grösste Anzahl Arten mit der von Walbersdorf beschriebenen gemein und dürfte nach meinem Erachten ihr chronologisch gleichzustellen sein. Da es mir während der Wintermonate nicht möglich war, die Localität einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen und insbesondere die Lagerungsverhältnisse des abgebauten Tegels in dem von Diluvialbildungen ganz erfüllten Terrain festzustellen, so musste ich die Altersfrage noch unentschieden lassen. Als eine auffallende Thatsache aber konnte ich das Auftreten der erwähnten *Pholadomya* bemerken, das noch an Interesse gewann, als es mir gelang, sie an mehreren, weit von einander entfernten Localitäten nachzuweisen.

In meiner oben genannten Arbeit gab ich eine kurze Beschreibung der neuen Species, die ich jetzt an der Hand mehrerer besserer Exemplare erweitern kann.

Pholadomya Fuchsi. [1]

Länge 21 *mm*, Breite 18 *mm*, Höhe 34 *mm*.

Testa aequivalvis, inaequilateralis, mytiliformis, fragilis, medio tumida, latere postico producto; superficies externa margaritacea, costis rotundatis, concentricis ornata; numerosae lineae radiales, subtiles, angustae, in medio valvarum costas decussantes; superficies interna margaritacea costis lineisque iisdemornata; area cardinalis lanceolata, glabra; apices valde incurvi.

Die äusserst zartschalige Bivalve besitzt zwei gleiche, ungleichseitige, *Mytilus*-förmige, in der Mitte etwas anschwellende Klappen, die aussen und innen lebhaften Perlmutterglanz zeigen. Circa 25 flachrunde, concentrische Rippen bedecken die Schale, verschwinden aber rückwärts, so dass sich die glatte, vertiefte, lanzettliche Area von

[1]) Siehe Abbildung l. c. pag. 537.

dem gerippten Theile der Schalenoberfläche deutlich abhebt. Ausserdem verlaufen zahlreiche engstehende, ausserordentlich feine, leicht erhabene Linien von den stark nach hinten eingerollten und sich berührenden Wirbeln aus radial gegen den Bauchrand über die Rippen hinweg. Ihre Anzahl ist verschieden. Die von mir ausgesprochene Ansicht, dass sie oft ganz fehlten, scheint auf Täuschung durch stark angegriffene Exemplare zu beruhen. Wenigstens habe ich sie in der Folge an allen von verschiedenen Localitäten herrührenden Stücken stets deutlich erkennen können. Sind sie nur in geringer Zahl vorhanden, so beschränken sie sich auf die Wölbung der Schale; sind sie aber zahlreicher — an einem Exemplare zählte ich ihrer 18 — so treten sie vorne bis an den Rand heran, was hinten nie der Fall ist. Es ist dann die Area noch deutlicher ausgeprägt. Ein Klaffen der nach hinten verlängerten Schalen zum Austritte der beiden verwachsenen Siphonen konnte ich nur an wenigen der besser erhaltenen Exemplare feststellen. Das zarte Gehäuse ist gewöhnlich von vorne nach hinten zusammengepresst und die beiden Klappen in Folge des Fehlens von Schlosszähnen oft verschoben. Ein so verdrücktes Exemplar ist länglich herzförmig, vorne schwach bauchig, nach hinten zurückspringend.

Die Innenseite der Schale zeigt deutlich dasselbe Relief wie die Aussenseite und auch auf den Steinkernen sind die Rippen und Radiallinien gut ausgeprägt. Die Grösse der mir vorliegenden Stücke schwankt zwischen 22 und 50 *mm*.

Diese neue Art besitzt grosse Aehnlichkeit mit der von G. Ponzi aus dem pliocänen Tegel des Mte. Vaticano beschriebenen *Pholadomya Vaticana*[1]). Er schreibt darüber Folgendes:

„*Pholadomya Vaticana.*

Conchiglia equivalve, inequilatera, fragile della figura di un Mitilo, rigonfia nel mezzo, poco sbadigliante posteriormente. Superficie esterna liscia ornata di coste concentriche, irregolari rotonde, le quali nel mezzo delle valve sono attraversate da 4—6 linee raggianti alla periferia che nell' attraversare le coste si fanno rilevate. L'area cardinale è poco apparente, e solo distinta da una leggiera concavità rilevata nella commessura dei margini. Apici solidi prominenti angolosi, alquanto ricurvi. Superficie interna perlacea.

Lunghezza	mill.	46
Larghezza	„	20
Altezza nel mezzo . . .	„	26

Differisce dalle altre Foladomie per la forma di Mitilo. Comunissima al Vaticano.“

Man ersieht sofort die Aehnlichkeit mit unserer Art. Besonders auffallend ist die *Mytilus*-förmige Gestalt und die Uebereinstimmung der Verhältnisse ihrer Dimensionen. Man muss nur bedenken, dass

[1]) Siehe: „I fossili del Mte. Vaticano“. Atti d. Reale Accad. dei Lincei, tom. III, ser. II, 1875—76, pag. 925.

in den Massangaben der italienischen Malacologen die Länge unserer Höhe und umgekehrt die Höhe unserer Länge entspricht. Die Abbildungen, die Ponzi von der *Pholadomya Vaticana* gibt, lassen über die Verwandtschaft der beiden Arten keinen Zweifel. Die zahlreichen, engstehenden, äusserst feinen Radiallinien und die deutliche, vertiefte Area gestatten aber, *Pholadomya Fuchsi* als eine neue Art wohl zu unterscheiden. Ponzi's Abbildung hingegen zeigt breitere, entfernt stehende Radialrippen in beschränkter Zahl. Auch erwähnt er ausdrücklich die nur schwache Ausbildung der Area.

Da ich, wie leicht erklärlich, der neuen Form grosses Interesse entgegenbrachte, benützte ich meine Studien in den Tertiärbildungen dazu, mich über das Auftreten der Pholadomyen in den einzelnen Etagen genauer zu unterrichten, und das machte mich mit mehreren, zum Theil in der Literatur erwähnten Vertretern der Gattung bekannt, in denen ich die neue Art wieder erkennen konnte.

Als F. Toula im Jahre 1884 in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt einen Bericht über seine Untersuchungen in dem Tegel von Walbersdorf gab, führte er eine *Pholadomya sp.* an. Sowohl in der Tertiärsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums als auch in der geologischen Sammlung der technischen Hochschule in Wien befinden sich mehrere Exemplare dieser Bivalve, die, wie ich schon l. c. erwähnte, der von Neudorf beschriebenen zum Verwechseln ähnlich sehen. Im Jahre 1892 erwähnte V. J. Procházka in seiner Arbeit: „Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagernden Sandsteines von Walbersdorf“, von der ich leider nur das zum Schlusse gegebene deutsche Resumé und die Faunenliste verwerthen konnte, 34 Exemplare dieser *Pholadomya*, und auch mir gelang es, bei einem Besuche der Tegelgrube mehrere Stücke zu erbeuten.

Bei einer Durchsicht der von Herrn Director Th. Fuchs auf seiner Reise im Frühjahre 1877 gesammelten Fossilien fand ich unter der aus dem Schliermergel der Umgebung von Bologna stammenden Suite einen vollständig erhaltenen Steinkern einer *Pholadomya*, der das Relief der Schale bis in das kleinste Detail in dem feinkörnigen Materiale bewahrt hat. Ich erkannte sofort die Identität dieser Bivalve mit *Pholadomya Fuchsi*. Grösse, Gestalt und Relief stimmen vollständig mit der neuen Art überein. Nur hat das consistentere Materiale die ursprüngliche Gestalt besser bewahrt und lässt die *Mytilus*-Form auf das Deutlichste erkennen. Als Fundort ist Casalecchio bei Bologna genannt.

Derselben Species scheint auch die von Vittorio Simonelli in seiner trefflichen Schrift: „Sopra la Fauna del cosi detto „Schlier“ nel Bolognese e nell' Anconitano“ (Pisa 1891, pag. 30) beschriebene *Pholadomya spec. ind.* zu entsprechen. Der Autor schreibt darüber Folgendes: „Cattivi modelli di aspetto mitiloide, col lato anteriore estremamente ridotto, allungati e dilatati posteriormente, subcilindrici. Le valve acquistano la massima convessità lungo una linea diretta obliquamente dall' umbone verso l'estremità posteriore, ed acquistano la massima larghezza al principio del terzo posteriore. Il marginale ventrale ed il cardinale sono per lungo tratto quasi rettilinei e fanno

tra loro un angolo di appena 18°; il margine anteriore scende quasi verticalmente verso il margine ventrale, l'estremità posteriore è cuneiforme. Umboni acuti fortemente obliqui. Superficie ornata di costicine radiali estremamente sottili, fittissime, e da minute strie concentriche. Dimensioni: Diametro antero-posteriore *mm* 65, larghezza *mm* 31, massimo spessore *mm* 35. Questa forma non trova riscontro fra le congeneri neogeniche a me note; ma per l'imperfezione degli esemplari mi astengo dal proporla come nuova. Provenienza: Colline Bolognesi (Museo di Firenze)".

Man ersieht die ziemlich vollständige Uebereinstimmung der beiden Formen der Beschreibung nach. Der von Simonelli erwähnte, von dem Schlossrande und dem Bauchrande gebildete Winkel von 18° dürfte an verdrückten Exemplaren gemessen sein. Aehnliches konnte ich auch an manchen der mir vorliegenden Stücke constatiren.

Die angeführten „strie", Hohlkehlen der Steinkerne, erregen wohl mein Befremden, aber man bedenke, dass der Autor die Beschreibung nach schlecht erhaltenen Exemplaren gab, die das Relief wohl nicht gut erkennen liessen, und ihn bestimmten, die zwischen den Rippen liegenden Furchen als Hohlkehlen zu deuten. Dass er ausdrücklich die feinen, engstehenden Radiallinien hervorhebt, bestärkt mich in der Ansicht, die beschriebene Species für indentisch mit der von mir neu benannten zu halten. Die Grösse ist aber entschieden abweichend, obgleich das Verhältniss der Dimensionen dasselbe ist, wie bei *Pholadomya Fuchsi*.

Da es für mich von grossem Interesse war, die Identität der beiden Formen festzustellen, wandte ich mich an das Istituto Reale di studi superiori in Florenz mit der Bitte um Uebersendung einer photographischen Copie der in Frage stehenden Exemplare. Mit grösster Bereitwilligkeit übersandte mir Herr E Bercigli, Conservator der geologischen Abtheilung, mit der gütigen Erlaubniss des Herrn Professor C. de Stefani, zwei Stücke einer stark verdrückten Bivalve aus den Mergeln von Casalecchio, die aber zu meinem grossen Erstaunen mit meiner neuen Species nicht im Geringsten übereinstimmten, aber zu meiner Befriedigung auch nicht mit der von Simonelli gegebenen Beschreibung im Einklang standen. Es scheint daher ein Irrthum vorzuliegen und ich bedauere, dass die grosse Liebenswürdigkeit der beiden Herren vergeblich verschwendet war. Man kann wohl annehmen, dass einem so gewiegten Kenner des italienischen Tertiärs wie Simonelli der Unterschied zwischen der *spec. ind.* und *Pholadomya Vaticana Ponzi* zu beträchtlich erschien, als dass er die Identificirung der beiden vornehmen konnte, wie er auch ausdrücklich die Verschiedenheit von allen ihm bekannten Vertretern der Gattung hervorhebt.

Als ich in diesem Frühjahre die Tertiärsammlung des Turiner Museums einem eingehenden Studium unterzog, fand ich dieselbe *Pholadomya* von verschiedenen Localitäten und aus verschiedenen Etagen, doch stets unbenannt vor. Schon vor 21 Jahren hatte Herr Director Fuchs bei einem Besuche des Museums das Auftreten dieser unbenannten Bivalve bemerkt, und ihm verdanke ich die Anregung, ihr meine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Das Aquitaniano von Ceva bei Cuneo, das Elveziano der Colli Torinesi und Mondovi sind als Fundstätten genannt. Bei einem Exemplare fand ich das Londoniano von Cherry bei Tournais als Localität angegeben, mehrere Stücke sollen aus dem Piacentino stammen, ohne dass der Fundort bekannt wäre. Dies sowie die vollständige morphologische und petrographische Uebereinstimmung der Steinkerne mit denen von Ceva bestimmt mich, die letztere Angabe in Zweifel zu ziehen. Herr Director C. F. Parona überliess mir freundlichst zwei der Exemplare zur genauen Vergleichung und ich erlaube mir, ihm hiefür an dieser Stelle meinen geziemenden Dank auszusprechen.

Auch in der in ihrer Art einzigen Tertiärsammlung des Cav. Luigi Rovasenda in Sziolze befinden sich einige Vertreter der neuen Art, und zwar aus dem miocene medio von Vernone, Sziolze, Tetti Carreyo und St. Grato bei Gassino und aus dem miocene superiore von Avuglione. Alle diese Exemplare besitzen die grösste Aehnlichkeit mit *Pholadomya Fuchsi*, gleichen aber in ihrer Erhaltungsweise ganz dem mir von Casalecchio vorliegenden Stücke. Von der Schale ist gewöhnlich keine Spur mehr zu erkennen, aber die ursprüngliche Form hat sich im Gegensatze zu den Wiener Exemplaren fast durchwegs erhalten. Ich konnte die Identificirung an allen Stücken mit Sicherheit vornehmen.

Zum Schlusse habe ich noch einen Vertreter der neuen Art zu erwähnen, der wegen seiner exotischen Herkunft Beachtung verdient. Unter einer von Dr. Luschan aus Lykien mitgebrachten und im k. k. Hofmuseum befindlichen Suite des Miocäns von Assa Alty konnte ich ein Exemplar der *Pholadomya Fuchsi* sicher bestimmen.

Es findet sich dabei die Bemerkung des Herrn Director Fuchs: „*Pholadomya sp.*, in Grösse und Gestalt ähnlich der *Pholadomya Vaticana Ponzi*, doch scheint diese weniger und entfernter stehende Radialrippen zu besitzen".

Wenn auch diese neue Species, infolge ihres Auftretens vom Londoniano bis in das oberste Miocän, für eine Altersbestimmung nicht verwendbar ist, so kann sie doch wegen ihres ausschliesslichen Vorkommens in Tiefseebildungen als eine typische Tiefseeform gelten, wie ja auch die beiden bisher bekannten recenten Pholadomyen: *Ph. candida Sow.* [1]) und *Ph. Loveni Jeff.* [2]) bezeichnende Bewohner grösserer Tiefen sind. Als bemerkenswerthe Thatsache möchte ich noch das so seltene Auftreten der Gattung *Pholadomya* in den österreichischen Tertiärbildungen betonen, während doch das italienische Neogen mehrere, zum Theil prächtige Arten geliefert hat.

---

[1]) Sowerby, Genera of recent and fossil shells, Nr. 19; Reeve, Conchologia Iconica, Gattung *Pholadomya*.

[2]) D. G. Jeffreys, On the mollusca of the „Lightning" and „Porcupine" Expeditions. Proceedings of the zoological Society of London 1881, pag. 934, pl. LXX.

Vorträge.

Ed. Döll. I. Calcit nach Aragonit. II. Serpentin nach Kämmererit, Polybasit nach Stephanit, Epidot nach Axinit, drei neue Pseudomorphosen. III. Ueber das Auftreten des Talkes im Magnesite.

I. Calcit nach Aragonit.

Haidinger[1]) hat zuerst die Paramorphose von Calcit nach Aragonit in der Form der Eisenblüthe beschrieben. Er sah Eisenblüthe von Eisenerz in körnigen Kalkspath umgeändert, der an der Oberfläche die Combination von $^1/_2$ *R* mit 2 *R* zeigte. Eine Varietät von Hüttenberg in Kärnten bestand aus glänzenden, zum Theil durchsichtigen Kalkspathkrystallen. Einige dieser Zacken waren von der Spitze aus hohl. Auch von den aufgelassenen Gruben bei Syalu-Popi in der ehemaligen Alt-Rodnaer Militärgrenze in Siebenbürgen führt Haidinger Calcit nach Eisenblüthe an, jedoch ohne eine Beschreibung. Zwanzig Jahre später hat Peters[2]) gesagt, dass sämmtliche Eisenblüthen von Nagyag, Toroczkó und Zalathna zu Calcit geworden sind. Wenn hier neuerdings die gleiche Veränderung besprochen wird, so geschieht dies darum, weil das vorliegende Stück, welches von Eisenerz ist, Bildungsvorgänge zeigt, die von jenen, wie sie die von Haidinger beschriebenen Exemplare wahrnehmen lassen, abweichen.

Zunächst fällt auf, dass an dem Stücke fast alle Aeste der Eisenblüthe mit Kalkspath incrustirt sind. Derselbe ist aussen glatt, innen dünnstenglich, wobei die Stengel radial gegen die Eisenblüthe gestellt erscheinen, und hebt sich durch seine lichtgelbliche Farbe deutlich ab. Meist enthält eine Kalkspathmasse mehrere Zweige der Eisenblüthe. An deren Grenze ist dieselbe oft noch als dünne Lage erhalten. Wenn auch dieser Rest verschwunden, so ist die frühere Grenze auf einem Durchbruche durch eine feine braune Linie markirt. Der ersetzende Kalkspath ist weiss bis bläulichweiss, durchscheinend und kehrt die Spitzen seiner Kryställchen von der Form 2 *R* stets nach der Axe der Stengel, welche meist ausgehöhlt sind. Zuweilen ragt von der Spitze der Zacken ein feiner Stalaktit, von dem gleichen Aussehen wie der übrige Kalkspath, in die Höhlung.

Diese letztere Erscheinung könnte zu der Annahme führen, dass nach der Umhüllung der Eisenblüthe mit Kalkspath diese verschwunden sei und sich dann Kalkspath in die Hohlräume abgesetzt hat. Es läge demnach in diesem Falle keine Paramorphose, sondern eine Ausfüllungspseudomorphose vor. Dies ist aber hier nicht zutreffend, wie der Uebergang der Eisenblüthe in Kalkspath zeigt, der besonders an jenen Zacken deutlich zu beobachten ist, welche nicht von Kalkspath umhüllt sind. Gegenüber den von Haidinger beschriebenen

---

[1]) Ueber einige neue Pseudomorphosen. Abhandl. d. böhm. Gesellschaft der Wissensch. 5. Folge, 2. Bd.

[2]) Mineral. Jahrb. 1861, pag. 406.

Fällen besteht nur der Unterschied, dass dort wie hier die Veränderung im Inneren begann, die Krystallspitzen jedoch nach aussen gewendet erscheinen, während an dem vorliegenden Stücke die Auskrystallisirung nach Innen erfolgte.

II. Serpentin nach Kämmererit, Polybasit nach Stephanit, Epidot nach Axinit, drei neue Pseudomorphosen.

Serpentin nach Kämmererit.

Ausser der Umänderung in Gymnit[1]), ist an dem Kämmererit von Kraubat auch jene in Serpentin zu beobachten. Blätterige, lichtviolette bis schwarzviolette Massen haben ihre Spaltbarkeit verloren und sind gräulichgrüner, schwärzlichgrüner und edler Serpentin von licht ölgrüner Farbe geworden. Zuweilen hat sich darin noch die violette Farbe des Kämmererites erhalten. Als Begleitung erscheint häufig dichter, weisser Magnesit. Die genauere Fundstelle ist der Mitterberg.

Polybasit nach Stephanit.

Stephanit nach Polybasit hat Reuss[2]) von Przibram beschrieben. Den entgegengesetzten Fall zeigt ein Stück von dem Barbaragang der gleichen Localität. Zepharovich führt von daher bereits kleine, säulenförmige Stephanitkrystalle mit einzelnen eingewachsenen Polybasittäfelchen an, deren Basis parallel mit den Endflächen des Stephanites liegt, und welche über die Säulenflächen derselben hervorragen. Er schliesst daraus auf die gleichzeitige Bildung beider Species (Miner. Lexic. II, S. 243). An einem solchen Exemplare ist jedoch der Stephanit bis auf geringe Reste an der Peripherie des Säulchens vollständig durch Täfelchen des Polybasites ersetzt, welche bei starkem Lichte roth durchscheinend sind. Demnach liegt hier eine Pseudomorphose von Polybasit nach Stephanit vor, nicht blos eine Verwachsung. Das von Zepharovich beschriebene Erscheinen von einzelnen Polybasittäfelchen bezeichnet das erste Auftreten dieser Umänderung.

Bei dieser Gelegenheit mag auch erwähnt sein, dass die von Zepharovich an der gleichen Stelle aufgeführten cylindrischen oder zapfenförmigen, bis $1^1/_2$'' langen Aggregate von Stephanit, die aus nach der Hauptaxe aneinander gereihten Krystallen bestehen, gleichfalls Pseudomorphosen sind, und zwar nach älterem Stephanit. Ein weiterer Bericht hierüber wird später folgen.

Epidot nach Axinit.

Die einzige bisher bekannte Umänderung dieser Species ist die in Chlorit, welche Greg und Lettsom von Dartmoor, Devonshire, beschrieben haben[3]). Andeutungen von anderen Veränderungen liegen vor in der Beobachtung von Rosenbusch, dass von mikroskopischen Spalten aus eine Umbildung in trübe, körnige, gelblichweisse Aggre-

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 111.
[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 1853, 10, pag. 46.
[3]) Siehe Blum, Pseudom. III., pag. 162.

gate beginnt, zwischen denen lange prismatische Kryställchen sichtbar sind. An anderen Stellen schiessen von den Spalten her feine, verfilzte Fasern in die Axinite hinein[1]). Hieher gehört auch der von Zirkel im Limurite nachgewiesene Fall, dass Axinitblätter von feinen, tief grasgrünen Körnchen reichlich durchwachsen sind, sowie auch grüne, hauptsächlich aus diesen Körnchen bestehende Partien vorkommen[2]).

Die Veränderung in Epidot zeigt deutlich ein in des Berichterstatters Pseudomorphosen-Sammlung liegendes Stück, die überhaupt alle von ihm beschriebenen Pseudomorphosen enthält, insofern nicht ein anderer Aufbewahrungsort angegeben ist. Dasselbe ist als aus der Dauphiné stammend bezeichnet und dürfte auf Grund der von Groth[3]) von den dortigen Vorkommen gegebenen Beschreibung wahrscheinlich von der Flanc du Cornillon sein. Die Unterlage besteht aus lichtgelbgrünem, glänzenden Epidot in aus kleinen bis sehr kleinen Krystallen bestehenden Aggregaten, welche öfter Hohlräume mit den Umrissen von Axinitkrystallen enthalten. Darauf folgt eine Lage blätterigen Axinites, der nach oben auskrystallisirt ist. Zwischen den meist tafelförmigen Krystallen sitzen kleine Drusen von hellgelbgrünem Epidot. Der braune bis perlgraue Axinit ist matt, selten glänzend und an den Kanten durchsichtig. An der Grenze der Axinitlage dringen die Stengel des Epidotes ein bis zur gänzlichen Ersetzung des Axinites. Dass hier von keiner gleichzeitigen Bildung die Rede sein kann, beweisen, abgesehen von den Formen der Epidotaggregate, die an manchen Stellen im matten Axinite wahrnehmbaren kleinen, rundlichen Hohlräume, welche mit feinen Epidotnadeln ausgekleidet sind.

Anzugeben ist noch, dass an den vorliegenden Stücken auch das Nebengestein, ein feinschieferiges Gemenge von Feldspath und graulichgrüner Hornblende, die grösstentheils zu Chlorit geworden, in kleinen Partien vorkommt, welche meist von Epidot umschlossen werden. Nur an einer Stelle sitzt Axinit darauf. Quarz fehlt. Die zwischen den Axinitkrystallen sitzenden grösseren Epidote tragen wenige kleine, tafelförmige, nelkenbraune, durchsichtige Krystalle einer zweiten Axinitgeneration.

III. Ueber das Auftreten des Talkes im Magnesite.

Talk kommt fast in allen Magnesitlagerstätten vor. Stets ist er secundärer Entstehung, entweder durch Umänderung aus Magnesit unter Zutritt von Kieselsäure, oder als Absatz in Klüften. Auf erstere Entstehungsart hat Rumpf[4]) ausdrücklich hingewiesen und auch hervorgehoben, wie in den Magnesitstöcken das öftere Erscheinen von Quarz die Gegenwart kieselsäurehältiger Lösungen beweist. Zu beiden Vorkommen soll das Nachfolgende ein kleiner Beitrag sein.

Eigenthümliche Formen sind durch die genannte Umänderung im Magnesite von Oberdorf bei St. Kathrein in Obersteiermark

[1]) Mikroskop. Physiogr. der Miner. 1873, pag. 367.
[2]) N. Jahrb. 1879, pag. 379.
[3]) Sitzungsber. d. Akad. München, 7. Nov. 1885, pag. 379.
[4]) Steirische Magnesite. Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1876.

entstanden. Der schneeweisse Magnesit dieses Fundortes, oft Spaltungsstücke von 8 *cm* Kante gebend[1]), enthält durchscheinenden Talk von grünlichweisser Farbe, welcher in klein- bis grossnierigen Gestalten in den Magnesit eindringt. Am Rande der Nieren ist der Talk feinschuppig, sonst dicht. Nach der gütigen Untersuchung, welche Herr Professor Joh. Wolfbauer mit dem so veränderten Magnesite vornahm, enthält dieser etwas Kalk, was wohl die Ursache sein mag, dass es zu genannter Ausbildung gekommen ist. Die gleiche Bildung zeigen auch zwei Stücke von dichtem, grauen, etwas dolomitischen Kalk, welche dem Berichterstatter Herr Rassauer-Skobek, Verwalter des Talgbergbaues der Marktgemeinde Mautern in Obersteiermark, gefälligst überlassen hat. Auch hier ist der Kalk an der Berührungsstelle mit Talk wie ausgenagt.

Zu der seltenen Entstehung des Talkes als Absatz kann auch ein Beispiel angeführt werden. Es enthält nämlich der Magnesit von Vorwald in Obersteiermark zuweilen kleine Klüfte, von deren Wänden Talkblättchen gegen die Mitte der Klüfte gehen und sich da berühren. Gegen den Magnesit ist der Talk scharf abgegrenzt.

Literatur-Notizen.

A. Ludwig. Die Alviergruppe. Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen nat. Ges. Jahrg. 1895—96, pag. 294. St. Gallen 1897.

Wiewohl nur die Arbeit eines fleissigen geologischen Dilettanten, als welche sich die vorliegende Darstellung in der Einleitung offen gibt, erscheint dieselbe dadurch, dass sie sich auf ein engeres Gebiet beschränkt und dieses einlässlicher schildert, als ein wesentlicher Fortschritt im Vergleich zu der älteren Arbeit des Verfassers über die Churfirsten-Alvierkette (Ber. über die Thät. der St. gallischen nat. Ges Jahrg. 1893—94, pag. 331). Der vorliegende Aufsatz ist ausschliesslich dem geologischen Thema gewidmet und versucht es in erster Linie, eine eingehende Darstellung der bisher noch wenig studierten tektonischen Verhältnisse in der Gipfelregion der Alviergruppe zu geben. Unter dieser Bezeichnung ist jenes Gebirgsdreieck verstanden, welches zwischen Seezthal und dem Rheine gelegen, etwa durch die Lage der Orte Wallenstadt—Grabs—Sargans bestimmt wird.

Die Arbeit zerfällt in einen stratigraphischen und einen tektonischen Theil. Im ersteren werden die einzelnen Schichtsysteme (Eocän, Kreide, Jura—Lias), welche an dem Aufbau des Alvier theilnehmen, in kurzer Art vorgeführt. Wiewohl hier gegenüber älteren Darstellungen nicht viel wesentlich Neues geboten wird, finden sich immerhin einzelne gut localisirte Angaben von Interesse, wie z. B. die Beobachtung, dass die schon von Moesch als sehr scharf bezeichnete Grenze zwischen Dogger und Malm beim Aufstiege von Heiligkreuz nach Spina auch durch einige breccienartige Bänke charakterisirt wird.

Der grössere zweite Theil der Arbeit ist der Darstellung der Tektonik des Kreidekammes gewidmet, speciell der stark gefalteten Region nordwestlich von dem Hauptgipfel der Alviergruppe, dem Faulfirst, gegen die Einsattelung der Schlewizer Niedere, jenseits welcher der Zug der Churfirsten beginnt. Nach den detailirten Untersuchungen des Autors lassen sich auf der erwähnten kurzen Strecke nicht weniger als vier Falten unterscheiden, welche insgesammt ausgesprochen NO—SW streichen und in NW blicken. Indem dieselben stufenartig gegen SO übereinander ansteigen, bilden sie ein isoklines System, das in der Faulfirstfalte culminirt. Dieser folgt etwas tiefer die Gemsbergfalte, die sich bis unter den Margelkopf verfolgen lässt. Am klarsten und intensivsten ausgeprägt ist die nun als dritte folgende Sichelkammfalte, die schon lange bekannt

[1]) Hatle, Die Minerale des Herzogthums Steiermark, pag. 94.

über der Alpe Vergooden (SO Wallenstadt) prächtig im Querrisse aufgeschlossen erscheint (Abbild. pag. 306). Als letzte gegen die Niederung von Schlewiz folgt die steile Aufwölbung unter der Glatthalde.

Im Gegensatze zu der gefalteten Zone nordwestlich vom Faulfirst sind die Lagerungsverhältnisse in dem östlichen Theile des Alvier-Kammes, von den Gärtliköpfen bis zur Gauschla, ziemlich ruhig und nur ein allmäliges Abflachen der Kreidedecken in nordöstlicher Richtung zu beobachten.

Die Angaben des Autors über die schwierigen Verhältnisse des Jura und Lias, welche auf dem Südabfalle gegen Seezthal das mächtige Fussgestelle des Alvier bilden, sind nach eigenem Geständnisse noch zu wenig ausgereift, als dass man endgiltig über die Angabe aburtheilen könnte, dass die Jurafalten im Alvier ein südöstliches Streichen zeigen, sonach mit den oben geschilderten Kreidefalten des Gipfelkammes einen nahezu rechten Winkel bilden.

(M. Vacek.)

Dr. E. Tietze. Eine Reise nach dem Ural. Vortrag, gehalten im Wissenschaftl. Club in Wien am 8. Dec. 1894. Separatabdr. d. Extrabeilage zu Nr. 6 d. Monatsblätter. d. Wissenschaftl. Club vom 15. März 1898.

Die Veranlassung zu diesem Vortrage gab die Reise, welche von verschiedenen Theilnehmern des Petersburger Geologencongresses nach dem Ural ausgeführt wurde. Der Verfasser gibt zunächst eine zusammenhängende Schilderung des Ural in seinen natürlichen und culturellen Verhältnissen, „wie das Jemand thun kann, der das Studium der leichter zugänglichen, einschlägigen Literatur mit eigener Anschauung des geschilderten Gebietes zu verbinden in der Lage war." Man erfährt hier das Wesentliche über die Orographie und Hydrographie des genannten Meridiangebirges, über die minder allgemein bekannte Eigenthümlichkeiten der dortigen Vegetation, sowie über die den Ural bewohnende Bevölkerung und die dortigen Siedelungen. Bezüglich des geologischen Aufbaues des Gebirges werden nur die Grundzüge dargestellt; etwas ausführlicher wird das Vorkommen der nutzbaren Mineralien jener Gegenden besprochen. Am Schlusse des Vortrages wird die Art der Ausführung der Reise näher beschrieben, und in diesem Sinne kann dieser Vortrag als eine specielle Ergänzung zu dem Berichte aufgefasst werden, welchen Tietze in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 23. November 1897 (Verhandl. 1897, pag. 286—307) über den Petersburger Congress im Allgemeinen bereits mitgetheilt hat. Bei dieser Gelegenheit (pag. 305) wies derselbe ja sogar direct auf das in Aussicht genommene Erscheinen einer die Uralreise betreffenden Veröffentlichung hin. (M. Vacek.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei, Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N[o.] 9 u. 10. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai und 30. Juni 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Am 21. April d. J. starb nach kurzer Krankheit in Klagenfurt, 78 Jahre alt, der um die naturwissenschaftliche Kenntniss von Kärnten hochverdiente Custos des dortigen naturhistorischen Landesmuseums, kais. Rath

Josef Leodegar Canaval.

Zu Linz im Jahre 1820 geboren, genoss er daselbst seine erste Schulbildung und den Gymnasialunterricht, studirte später in Wien die Rechte und besuchte theilweise auch die Technik. Nach absolvirten Studien wendete er sich zunächst der Advocatur zu, übersiedelte 1848 nach Klagenfurt und bekleidete daselbst ein reichliches Menschenalter hindurch (1850—1896) die Stelle eines Handelskammer-Secretärs.

Neben den Geschäften seiner Berufsstellung, die er mit Eifer und Sachkenntniss versah, wirkte J. L. Canaval in der verdienstvollsten Weise als einer jener begeisterten Pioniere, welche seit dem Jahre 1848 in unserem Vaterlande die Pflege der Naturwissenschaften in Fluss brachten. Im Vereine mit F. v. Rosthorn, F. Seeland u. A. wirkte J. L. Canaval in Wort und Schrift für die naturwissenschaftliche Durchforschung Kärntens und stand in der ersten Reihe derjenigen, denen das Zustandekommen des Kärntner Landesmuseums „Rudolfinum" in seiner heutigen glänzenden Gestalt zu danken ist. Die zahlreichen Bände des von J. L. Canaval redigirten „Jahrbuches des naturwissenschaftlichen Museums von

Kärnten" sind ein beredtes Zeugniss für die eifrige Thätigkeit des verdienten Mannes, dessen Tod wir im Vereine mit dem Lande Kärnten zu beklagen Ursache haben.

Am 26. Mai d. J., nachts 11 Uhr, vollendete

Eduard Albert Bielz

Dr. phil. honor. c. der kgl. Universität Klausenburg

zu Hermannstadt in Siebenbürgen nach kurzem Kranksein im 72. Lebensjahre sein in rastloser Thätigkeit dem Wohle seiner Familie, der Förderung der Wissenschaft, dem Dienste seines Volkes und Vaterlandes gewidmetes Leben.

E. A. Bielz wurde am 4. Februar 1827 in Hermannstadt als Sohn des als Conchyliologe, Gründer einer neuen lithographischen Anstalt und Mitbegründer des Vereines für Naturwissenschaften hochverdienten emer. evang. Pfarrers Michael Bielz geboren.

Nach Absolvirung der Hermannstädter Rechtsakademie gehörte derselbe 1848—1850 als Lieutenant der k. k. Armee an.

Nach Rückversetzung in den Civilstand, zunächst als Bezirksconcipist in Déva, bekleidete er nacheinander das Amt eines Finanzbezirkscommissärs, eines Secretärs der Hermannstädter kgl. ung. Finanzdirection (1867), eines Ministerialsecretärs im kgl. ung. Handelsministerium (1871), eines kgl. Schulinspectors für den Königsboden (1873) und für das Hermannstädter Comitat allein (1876). Als officielles Commissionsmitglied für die Begehung der Landesgrenze von der Bukowina bis zum Banat zog sich derselbe durch Erkältung eine Augenentzündung zu und hatte in Folge dessen das Unglück, im Jahre 1878 fast völlig zu erblinden. Wenn auch seiner Forscherthätigkeit durch das gleiche grosse Unglück, welches auch seinen Vater getroffen hatte, somit ein Ziel gesetzt war, so blieb doch sein Geist und seine Arbeitslust eine rege, und Albert Bielz bethätigte fortdauernd noch fast bis zum Tode auf literarischem Wege sein Interesse für den Fortschritt der Naturwissenschaften und für das Gedeihen des Vereines, dessen Vorstand er seit 1874 war.

Der Verstorbene war königl. Rath und kgl. ungarischer Schulinspector i. P., corresp. Mitglied der kgl. ungarischen Akademie der Wissenschaften, Vorstand des siebenbürgischen Vereins für siebenbürgische Landeskunde, zweiter Vorstand und Ehrenmitglied des siebenbürgischen Karpathenvereins, Ehrenmitglied des germanischen Museums in Nürnberg und der „Associatiunea Transylvana p. literat. si cult. pop. rom.", sowie Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt seit 1854, in welchem Jahre derselbe bereits als Secretär des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt thätig war.

Unsere Anstalt betrauert in dem ausgezeichneten, aufopferungsvollen und vielseitigen Forscher einen ihrer ältesten Freunde und Mitarbeiter. Sein engeres Vaterland hat in ihm einen seiner kenntnissreichsten und arbeitsfreudigsten, tüchtigsten Söhne verloren. Das kräftige Aufblühen und die stetig fortschreitende Entwicklung der

naturwissenschaftlichen Durchforschung Siebenbürgens ist während der Zeit des Bestehens des im Mai 1849 gegründeten „Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt“, zu dessen erstem Vereinsvorsteher Michael Bielz, der damals schon in gleichem Sinne wirkende Vater des Verstorbenen, gewählt worden war, mit dem Namen des Sohnes E. Albert Bielz bis zu dessen Hinscheiden verknüpft geblieben.

Albert Bielz, Lieutenant in der k. k. Armee, ist bereits im ersten Jahrgang der Verhandlungen und Mittheilungen des genannten Vereines (1850) unter den gründenden Vereinsmitgliedern aufgeführt. Die Gründung sowie das Erscheinen des ersten Jahrganges der Publicationen dieses Vereines fallen je in dasselbe Jahr, wie die der Gründung unserer geologischen Reichsanstalt und die Herausgabe des ersten Bandes ihres Jahrbuches.

Obgleich der Verstorbene sich in erster Linie dem Studium und der Erforschung der Flora und Fauna Siebenbürgens gewidmet hatte, so führten denselben seine in dieser Richtung unternommenen Bereisungen und Excursionen sehr bald auch zu Beobachtungen und Aufsammlungen im Interesse der geologischen und palaeontologischen Erforschung seines Vaterlandes. Seine eingehende topographische Kenntniss des Landes, sowie diese gleichfalls erfolgreich betriebene Richtung seiner Studien machten ihn zu einem höchst willkommenen und werthvollen Mitarbeiter bei der in den Jahren 1859 und 1860 durch die geologische Reichsanstalt durchgeführten geologischen Uebersichtsaufnahme des Grossfürstenthums Siebenbürgen.

Franz v. Hauer, welcher während beider Jahre als Chefgeologe mit dieser Aufgabe betraut war, führt den Namen seines von ihm freundschaftlich hochgeschätzen Begleiters Albert Bielz im Vorwort zu der (Wien 1863 im Verlage Wilhelm Braumüller) von dem Verein für siebenbürgische Landeskunde herausgegebenen „Geologie Siebenbürgens, zusammengestellt von Franz R. v. Hauer und Dr. Guido Stache“, in erster Linie auf als Mitarbeiter an jener geologischen Uebersichtskarte von Siebenbürgen[1]), welche von ihm bereits im Jahre 1861 in Hermannstadt veröffentlicht worden war. An unserer geologischen Reichsanstalt und speciell bei den ihn überlebenden Theilnehmern an der ersten geologischen Aufnahme seines schönen Vaterlandes wird das Andenken des um sein Vaterland und die Förderung der Wissenschaft hochverdienten Forschers stets hoch in Ehren gehalten bleiben.

Das nachfolgende Verzeichniss gibt einen, wenn auch nur in Bezug auf Landeskunde und geologische Landeserforschung etwas vollständigeren Ueberblick der literarischen Thätigkeit des Verstorbenen. Der bei weitem grösste Theil dieser Publicationen, abgesehen von den allerersten und den Einzelwerken, erfolgte in den „Ver-

---

[1]) Geologische Uebersichtskarte von Siebenbürgen, mit Benützung der neuesten, von Franz Fischer topographisch richtiggestellten Karte des Landes, für die k. k. geologische Reichsanstalt aufgenommen unter Mitwirkung des Herrn Albert Bielz, Ferdinand Freih. v. Richthofen, Dr. Guido Stache und Dionys Stur.

handlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt“ [1]).

1846. Das Conchylienlager bei Heltau. Transylvania Nr. 96.

1851. Systematisches Verzeichniss der Käfer Siebenbürgens.

1852. Entomologische Beiträge.

— Zwei neue Schliessmundschnecken.

— Naturhistorische Reiseskizzen. (Excursion nach der Höhle Vuntsásze oder Hudje ismeilor der Romänen, gleichbedeutend mit der Höhle von Funátze im Biharer Comitat.) Hier wird der Petrefactenreichthum der Gegend zwischen Bánffi Hunyad und Meregyó, ein an Granaten reicher Glimmerschiefer bei Meregyó und die massenhafte Anhäufung von Knochen der *Ursus spelaeus* in dieser Höhle hervorgehoben.

— Verzeichniss der goldführenden Haupt- und Nebenflüsse Siebenbürgens nach handschriftlichen Daten des Herrn Bergrathes C. v. Zeheetmayer.

1854. Karte der geognostischen Verhältnisse des Grossfürstenthum Siebenbürgen i. M. von 1:86.400.

1855. Ueber das Vorkommen des Quecksilbers und seine Anwendung bei der Golderzeugung in Siebenbürgen.

— Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Hermannstadt.

1857. Handbuch der Landeskunde von Siebenbürgen. Dieses wichtige, eine willkommene Grundlage für alle späteren Forschungen in dem von der Natur so reich und mannigfaltig ausgestatteten Lande bildende Werk enthält eine gedrängte Darstellung der geologischen Beschaffenheit, sowie der Mineralvorkommen und der Mineralquellen des Landes.

— Ueber das meergrüne Gestein von Persany, Dees u, s. w., d. i. den später unter dem Namen „Palla“ beschriebenen Trachyttuff.

1858. Ueber den muthmasslichen Erfolg der Bespeisung der Stadt Hermannstadt mit Trinkwasser durch Bohrung von artesischen Brunnen.

— Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der Mineralkohlen in Siebenbürgen.

— Malakologische Excursion in das Burzenland.

1860. Bericht über die geologischen Aufnahmen in West-Siebenbürgen, pag. 141 und 165.

1861. Der angebliche Lazurstein von Ditro.

1862 und 1863. Vorarbeiten zu einer Fauna der Land- und Süsswasser-Mollusken Siebenbürgens.

— — Beitrag zur Geschichte merkwürdiger Naturbegebenheiten in Siebenbürgen.

---

[1]) Hierher gehören alle Publicationen, welchen im Verzeichniss kein besonderer diesbezüglicher Hinweis beigefügt erscheint.

1864. Granitstock in Siebenbürgen. Serpentin von Zsijetz. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Nr. 17. Brief an F. v. Hauer.
— Die jungtertiären Schichten nächst Krajova in der Walachei.
1865. Neues Lager tertiärer Schalthierpetrefacten.
— Warum im inneren Becken Siebenbürgens keine Erdöl-Quellen vorkommen?
1869. Excursionen in Siebenbürgen.
1870. Geologische Notizen aus Siebenbürgen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 136.
1875. Trigonometrische Höhenmessungen aus dem Osten Siebenbürgens.
— Die Trachyttuffe Siebenbürgens.
1876. Trigonometrische Höhenmessungen aus dem südlichen Theile Siebenbürgens.
1882. Der Meteorsteinfall in Mocs in der Mezöseg Siebenbürgens.
— Geologische Notizen.
— Die Mineralquellen und Heilbäder Siebenbürgens. Jahrbuch d. Siebenbürg. Karpathenvereins, Jahrg. II.
1883. Die Gesteine Siebenbürgens nach ihrem Vorkommen und ihrer Verwendung. Jahrb. d. Siebenbürg. Karpathenvereins, Jahrg. IV.
1884. Beitrag zur Höhlenkunde Siebenbürgens. Jahrb. d. Siebenbürg. Karpathenvereins, Jahrg. IV.
1885. Siebenbürgen. Ein Handbuch für Reisende. Mit Kartenbeilagen und Plänen. 2. Aufl. Wien, C. Graeser.
1889. Die in Siebenbürgen vorkommenden Mineralien und Gesteine.
1893—1897. In diesen Jahrgängen der Vereinszeitschrift zeigte A. Bielz noch mehrfach durch Abfassung von Referaten, besonders über die Siebenbürgen betreffenden Arbeiten und Forschungen der ungarischen Geologen sein Interesse an den Fortschritten der Landesdurchforschung.
1897. C. W. F. Maetz, ein Nekrolog.

In dieser letzten Publication widmete Dr. E. A. Bielz als Vorstand des Vereinsausschusses dem Ehrenmitgliede des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften und Erbauer des schönen und stylvollen Musealgebäudes dieses Vereines in Hermannstadt, dem Architekten C. W. F. Maetz, welcher auch Oberingenieur der Stadt Klausenburg h. c. war, einen warmen und ehrenvollen Nachruf.

Das schöne und reichhaltige Landesmuseum wird nun nicht allein für seinen Erbauer, sondern auch für Albert Bielz, den eifrigsten und unermüdlichsten Förderer der Wissenschaftszweige, denen dieses Gebäude gewidmet wurde, ein dauerndes Denkmal bleiben.

Vorgänge an der Anstalt.

Dr. Albrecht Krafft von Dellmensingen, welcher bereits im verflossenen Sommer an den Aufnahmsarbeiten unserer Anstalt in Südtirol theilgenommen und speciell die Kartirung des Gebietes der Cima d'Asta (Blatt: Zone 21, Col. V. Borgo—Primiero) begonnen hatte, hat im Anfang des Monates Juni Wien verlassen, um eine sich

darbietende günstige Gelegenheit zur Theilnahme an der Bereisung eines Theiles von Westasien, und zwar speciell von Bokhara zu benützen.

Die planmässig für diesen Sommer in Aussicht genommene Fortsetzung der geologischen Aufnahme des Cima d'Asta-Gebietes musste daher auf den Sommer 1899 verschoben werden, weil es höchst wünschenswerth erscheint, dass Dr. v. Krafft die von ihm mit bestem Erfolge begonnene Arbeit auch selbst zum Abschluss bringe.

Diplôme de Mérite für die k. k. geologische Reichsanstalt.

An die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt gelangte zugleich mit dem sehr geschmackvoll ausgestatteten „Diplôme de Mérite", welches das Datum „Bruxelles 11 September 1897" trägt, gegen Ende des Monates Juni die nachfolgende Zuschrift:

K. k. geologische Reichsanstalt
in Wien.

Wien im Juni 1898.

Die österreichische Commission für die Weltausstellung in Brüssel 1897 beehrt sich, Ihnen mitfolgend das Ihnen für Ihre Betheiligung an dieser Ausstellung zuerkannte

„Diplôme de Mérite"

zu überreichen und gleichzeitig mitzutheilen, dass laut eingelangter Verständigung die Anfertigung der Ausstellungs-Medaillen in Folge eingetretener technischer Schwierigkeiten eine Verzögerung erlitten hat und deren Vertheilung daher erst in einiger Zeit erfolgen können wird. Dieselben werden sofort nach Eintreffen versendet werden.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. Dr. Gustav C. Laube. Bericht über einen neuen *Trionyx* aus den aquitanischen (plastischen) Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen.

Die Sammlung des geologischen Institutes der deutschen Universität in Prag hat durch Herrn k. k. Bezirksarzt Dr. med. Hugo Wolff in Dux eine werthvolle Bereicherung erfahren, der den prächtig erhaltenen Abdruck eines *Trionyx*-Rückenschildes aus den durch ihren Reichthum an Pflanzenresten bekannten „plastischen Thonen von Preschen bei Bilin" einsandte, welche im vergangenen Jahre den von mir beschriebenen *Andrias bohemicus* geliefert haben.

Der vorliegende *Trionyx* ist wesentlich verschieden von dem von mir als *Trionyx pontonus* bekannt gemachten aus der Helvetischen Stufe der böhmischen Braunkohlenablagerungen Er ist nur halb so gross als letzterer, 174 lang, über die 3 Costen 120 breit, also weit schmäler, und fällt durch die stark eingezogene, daher halsartig vorstehende Nuchalplatte auf, an deren Grunde zwei tiefe Eindrücke die Lage der Nuchalfontanellen andeuten. Auch der Abschluss des Schildes zeigt Abweichungen.

Wenn ich die seinerzeit von Herrn Hörnes gegebene Beschreibung von *Trionyx Hilberi* recht auffasse, dürfte die Umrissform mit dieser eine gewisse Aehnlichkeit haben. Nach Allem trägt auch der Preschner *Trionyx* den Gymnopodencharakter deutlich ausgeprägt.

Eine eingehende Beschreibung und Abbildung dieser von mir vorläufig mit dem Namen *Trionyx Preschnensis* belegten Form hoffe ich in einiger Zeit bringen zu können.

J. V. Želízko. Ueber die Fauna der Bande f_1 im mittelböhmischen Silur.

Bei der Bestimmung des silurischen Materiales aus der Bande f_1 für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, das seinerzeit Herr Dr. J. J. Jahn gesammelt hat, kam ich auf einige Arten von Versteinerungen, welche Novák im Verzeichnisse seiner Arbeit: „Zur Kenntniss der Fauna der Etage $F—f_1$ in der palaeozoischen Schichtengruppe Böhmens“ (Sitzber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag 1886) nicht anführt und von denen einige in anderen Banden des böhmischen Palaeozoicum vorkommen, einige mit Arten aus anderen Banden zwar nicht identisch, aber doch nahe verwandt sind.

Das von Herrn Dr. J. J. Jahn gesammelte Material stammt zumeist aus Černá rokle (Schwarze Schlucht) bei Kosoř.

Das typische Gestein ist hier dunkelgrauer bis schwarzer, feinkörniger bis dichter, fester, zum Theil bituminöser, deutlich geschichteter, stellenweise dünn spaltbarer Kalkstein, reich an schön erhaltenen Versteinerungen, sowie ein dunkelbrauner bis schwarzer, zum Theil bituminöser Thonschiefer, dessen Schichten mit den Kalkplatten wechsellagern. Es ist bekannt, dass der in Rede stehende Kalkstein unter dem Namen „cinkava“ (Klingstein) in kleinen Würfeln als Pflastermateriale für Prag gewonnen wird.

Ein anderer Theil des Materiales stammt vom Abhange des Plešivecberges bei Karlstein (gegen Klein-Mořin zu), an welcher Stelle diese Bande von Herrn Dr. Jahn zum erstenmale constatirt worden ist. Auf diesem neuen Fundorte besteht die Bande f_1 aus ebensolchem dunkelgrauen, schwarzen und festen Kalksteine, wie bei Kosoř.

Im Nachfolgenden führe ich ein Verzeichniss der bisher aus der Bande f_1 noch nicht bekannten Versteinerungen an, womit ich Novák's Verzeichniss vervollständige.

Aus dem von Herrn Dr. Jahn in der Černá rokle gesammelten Materiale bestimmte ich folgende, für die Bande f_1 neue Arten:

I. Hydrozoen.

1. *Desmograptus undulatus Barr.* — Bekannt von Koněprus und Hinter-Kopanina aus der Bande e_2. In Černá rokle ziemlich häufig und gut erhalten.

2. *Callograptus cf. capillosus Počta.* — Vorkommend nach Počta bei Hinter-Kopanina in der Bande e_2. Ebenfalls häufig in Černá rokle.

3. *Thamnocoelum nov. sp.*

II. Phyllocariden.

4. *Ceratiocaris Mâchoires isolées.* — Mehrere, gut erhaltene Exemplare. Vorkommend nach Barrande auf verschiedenen Fundorten der Bande e_2 im böhmischen Silur. (Syst. Sil. Vol. I, Pl. 21, Fig. 41—44.)

5. *Ceratiocaris nov. sp.* — Eine neue Form, sehr gut erhalten.

III. Anneliden.

Mit Ausnahme eines einzigen kleinen Exemplares von *Cornulites cf. major Barr.*, welche Art auch Novák in seinem Verzeichnisse aus der Bande f_1 anführt (Barrande aus der Bande f_2 von Koněprus), befindet sich in dem Materiale aus Černá rokle eine grössere Menge neuer Cornuliten und Tentaculiten, von denen ich folgende Arten bestimmte:

6. *Cornulites cf. scalariformis Vine et Dunkan* [1])
(? *Tentaculites scalaris Schloth.*
? *Tentaculites anglicus Salter*).

Aus Černá rokle stammen einige mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare, die mit der Beschreibung in der oben angeführten Arbeit vollkommen übereinstimmen.

7. *Tentaculites cf. ornatus Sowerby*
(? *Tentaculites annulatus His.*)

Aus Černá rokle stammen drei Exemplare, deren Glieder ziemlich gut erhalten sind. Selbe stimmen auffallend mit der oben angeführten obersilurischen Art überein. Vine's und Dunkan's Ansicht folgend, habe ich diese Art ebenfalls zu den Anneliden eingereiht. Novák dagegen hat jene zwei Arten (*Tentaculites acuarius Richt.* und *Tentaculites intermedius Barr.*) zu den Conulariden gestellt.

IV. Gastropoden.

8. *Bellerophon sp.* — Ein zusammengedrücktes Exemplar.

9. *Capulus rectus Barr.* — Ein einziges Exemplar von dieser Art, welche bei Dvorce in der Bande e_2 vorkommt.

10. *Capulus sp.* — Zwei kleine Exemplare.

11. *Hercynella paraturgescens Barr. sp.* — Diese Art wird bereits von Barrande unter dem Namen *Pilidium paraturgescens Barr.* aus der Bande f_1 von Lochkov angeführt. Aus Černá rokle zwei Exemplare.

12. *Loxonema sp.* — Ein Exemplar.

13. *Rotella tarda Barr.* — Diese Art kommt im Kalksteine der Černá rokle sehr häufig vor.

14. *Turritella placida Barr.* — Diese Art führt Barrande aus der Bande e_2 von Kosoř an.

15. *Turritella potens Barr.* — Ein Fragment. Diese Art führt Barrande von Kosoř und Lochkov an.

---

[1]) Diese Art wurde im Jahre 1882 von G. Vine und M. Dunkan aufgestellt. (Quart. Journ. XXXVIII, London 1882, pag. 377.)

Die Gastropoden habe ich nach den bisher nicht publicirten Barrande'schen Original-Tafeln bestimmt, die mir vom Herrn Oberbergrath Prof. Dr. W. Waagen freundlichst geliehen worden sind.

V. Conulariden.

16. *Hyolithes nov. sp.* — Ein Exemplar.

VI. Lamellibranchiaten.

17. *Avicula? impatiens Barr.* — Einige Exemplare in verschiedenen Variationen. Diese Art war bisher nur aus der Bande e_2 von Dvorce bekannt, wo sie sehr häufig vorkommt. Unsere Exemplare stimmen mit Barrande's Abbildungen vollkommen überein. (Syst. Sil. Vol. VI., Pl. 245—IV.)

18. *Avicula* / *Pterinea?* } *sp. var. serviens Barr.* — Ein wenig kleineres Exemplar als das von Barrande abgebildete. (Syst. Sil. Vol. VI., Pl. 223, Fig. 3—II.) Bekannt von einigen Fundorten der Bande e_2.

19. *Avicula* / *Pterinea?* } *sp. cf. comfortans Barr.* — Diese Art stimmt mit Barrande's Abbildung vollkommen überein. (Syst. Sil. Vol. VI., Pl. 128, Fig. 11.) Bekannt in verschiedenen Variationen aus der Bande f_2 bei Koněprus.

20. *Avicula pecten cf. Cybele Barr.* — Ein einziges Fragment von dieser Art, die aus der Bande e_2 von verschiedenen Fundorten bekannt ist.

21. *Cypricardinia faraneosa Barr.* — Ein einziges, zusammengedrücktes Stück, ähnlich der obgenannten, in der Bande e_2 bei Lochkov vorkommenden Art.

22. *Hemicardium nov. sp.* — Ein einziges, kleines Exemplar.

23. *Lunulicardium nov. sp.* — Ein gut erhaltenes Exemplar.

24. *Mytilus longior Barr.* — Ein Exemplar von dieser Art, welches sich in der Bande e_2 an verschiedenen Fundorten vorfindet.

25. *Mytilus esuriens Barr.* — Ein einziges, gut erhaltenes Exemplar, bisher nur aus der Bande e_2 von verschiedenen Fundorten bekannt.

26. *Modiolopsis var. concors Barr.* — Ein Exemplar von dieser Art, welche aus der Bande e_2 von verschiedenen Fundorten angeführt wird.

27. *Nucula? nov. sp.* — Eine Art, auffallend übereinstimmend mit der Barrande'schen Abbildung von *Nucula domina Barr.*, welche Art blos aus dem Untersilur (von verschiedenen Fundorten der Banden d_2 und d_3) bekannt ist.

VII. Graptolithiden.

Novák erwähnt in seiner oben citirten Arbeit, dass sämmtliche von ihm bis jetzt in f_1 gesammelte Graptolithen so schlecht erhalten seien, dass sie überhaupt keine Bestimmung gestatten.

Dagegen betone ich, dass die mir vorliegenden zahlreichen, von Herrn Dr. J. J. Jahn in der Černá rokle gesammelten Graptolithen

der Bande f_1 eine specifische Bestimmung zulassen, indem sie insgesammt mit Bestimmtheit zu der Art *Monograptus priodon Bronn.* gehören.

Zur Vervollständigung dieses Verzeichnisses muss ich noch die Gigantostracen-Art *Pterygotus aff. Bohemicus Barr.* aus Černá rokle anführen, welche in der vor kurzer Zeit von Semper publicirten Arbeit beschrieben worden ist[1]). Unbestimmbare Pterygoten von Černá rokle befinden sich in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in grösserer Anzahl.

Ein neues Vorkommen der Bande f_1 auf dem Berge Plešivec bei Karlstein.

I. Gigantostracen.

1. *Pterygotus divers Barr.* — Ein gut bestimmbares Exemplar. Bekannt aus der Bande e_2 von Dlouhá Hora, Lochkov, Karlstein und Dvorce.

II. Cephalopoden.

2. *Cyrtoceras residuum Barr.* — Ein zerdrücktes, ziemlich gut erhaltenes Exemplar. Wird von Barrande aus der Bande g_1 bei Hlubočep angeführt.

3. *Orthoceras deletum Barr.*[2]). — Ein gut erhaltenes Bruchstück.

4. *Orthoceras Janus Barr.* — Ein kleines Exemplar von dieser Art, die in der Bande e_2 vorkommt.

5. *Orthoceras rigescens Barr.*[3]). Ein einziges, grösseres, zerdrücktes Exemplar. Bekannt von verschiedenen Fundorten der Etagen *E* und *F*.

6. *Orthoceras transiens Barr.* Ein ziemlich gut erhaltenes, zusammengedrücktes Exemplar. Bekannt von verschiedenen Fundorten der Bande e_2.

III. Lamellibranchiaten.

7. *Avicula* / *Pterinea?* } *serviens Barr.* Ein schön erhaltenes Exemplar.

8. *Avicula sp.* Ein unbestimmbares Exemplar.

9. *Cardium var. nebulosum Barr.* Ein gut erhaltenes Exemplar von dieser in der Bande g_2 bei Vávrovic vorkommenden Art.

10. *Lunulicardium flectens Barr.* Ein gut erhaltenes Exemplar, ebenfalls aus der Bande g_2 bei Vávrovic bekannnt.

11. *Služka amygdalina Barr.* Ein gut erhaltenes Stück, bekannt von einigen Fundorten der Bande g_2. Ausserdem einige unbestimmbare Arten von Lamellibranchiaten.

---

[1]) Die Gigantostracen des älteren böhmischen Palaeozoicum (Sonder-Abdr. aus d. Beitr. z. Pal. u. Geologie Oesterr.-Ung. u. Orient 1897).

[2]) Die aus der Bande f_1 bereits bekannten Arten (nach Novák's Verzeichniss).

IV. Brachiopoden.

12. *Spirifer Nerei Barr.* [1]). Ein einziges Exemplar von dieser in der Bande f_1 sehr häufig vorkommenden Versteinerung.

Dieser neue Fundort auf dem Berge Plešivec hat also bisher im Ganzen 12 Arten geliefert.

Nach dem Novák'schen Verzeichniss kommen in der Bande f_1 vor:

Fische	1	Art
Trilobiten	13	Arten
Phyllocariden . . .	3	"
Anneliden?	1	Art
Cephalopoden . . .	31	Arten
Gastropoden	3	"
Conulariden	4	"
Lamellibranchiaten . .	42	"
Brachiopoden . . .	23	"
Graptolithiden . . .	1	Art.

Also im Ganzen 128 Arten. Von diesen 128 Arten der Bande f_1 kommen in anderen Banden des böhmischen Silur vor:

in der Bande e_1 . .	13	Arten
" " " e_2 . .	42	"
" " " f_2 . .	25	"
" " " g_1 . .	13	"
" " " g_2 . .	4	"
" " " g_3 . .	2	"

Wenn wir zu diesem Verzeichnisse auch jene von Novák nicht angeführten 39 Arten hinzunehmen, die in unserer vorliegenden Arbeit aus der Bande f_1 neu citirt sind, so besteht nach unseren heutigen Kenntnissen die Fauna der Bande f_1 im Ganzen aus 167 Arten.

In anderen Banden des böhmischen Silur kommen von diesen neuen 39 Arten vor:

in der Bande e_1	1	Art
" " " e_2	16	Arten
" " " f_2	3	"
" " " g_1	2	"
" " " g_2	3	"

Darnach besitzt also die Bande f_1

mit der Bande e_1 . .	14	gemeinsame Arten
" " " e_2 . .	58 (!)	" "
" " " f_2 . .	28	" "
" " " g_1 . .	15	" "
" " " g_2 . .	7	" "
" " " g_3 . .	2	" "

[1]) Die aus der Bande f_1 bereits bekannten Arten (nach Novák's Verzeichniss).

Reiseberichte.

Dr. F. v. Kerner. 1. Ueber das Küstengebiet von Capocesto und Rogosnizza in Dalmatien. (Bericht aus Perković vom 5. Mai.)

Die ersten Wochen der diesjährigen Aufnahmszeit wurden der Untersuchung des Küstengebietes von Capocesto und Rogosnizza gewidmet. In palaeogeographischer Beziehung wichtig ist hier das bereits bei der Uebersichtsaufnahme constatirte vollständige Fehlen der Cosinaschichten. Auf den stark zernagten, von Eisenthonknollen durchsetzten, obersten Bänken des Rudistenkalkes lagert, ohne eine Spur einer Zwischenbildung, ein blassbräunlicher Kalk mit Milioliten, der allmälig in die höheren Eocänkalke übergeht. Da an den Rändern der steilen Eocänmulde im Valle Grebastica, der östlichen Fortsetzung des Porto Sebenico vecchio, noch thonige Kalkbänke mit limnischen Gastropoden vorhanden sind, muss das Nordufer der breiten Festlandsbrücke, welche in protocäner Zeit den grossen See, in dem die fossilreichen Süsswasserschichten der weiteren Umgebung von Sebenico zum Absatze gelangten, von dem in der Gegend der Insel Bua vorhanden gewesenen See trennte, etwas südwärts vom vorgenannten Thale verlaufen sein.

An Stelle eines das in Rede stehende, schon in den Bereich des mitteldalmatischen W—O-Streichens fallende Küstengebiet mit normaler dinarischer Streichungsrichtung schief durchziehenden Eocänbandes, das die Uebersichtskarte angibt, treten auf Grund der Detailaufnahme zwei W—O streichende, bei der Punta Kremik südlich von Capocesto und im Valle Movar südlich von Rogosnizza an die Meeresküste herantretende, schmale Züge von Eocän, von denen der erstere einer Ueberschiebungslinie, der letztere einer Bruchlinie folgt. Die von der Punta Kremik etwa sechs Kilometer landeinwärts verfolgbare Ueberschiebung südlich von Capocesto unterscheidet sich von den im Vorjahre constatirten analogen Ueberschiebungen im Dabarthale und in der Pelci Draga, welche geradlinig längs eines Thalgehänges verlaufen, dadurch, dass sie von mehreren Thalfurchen durchsetzt ist, ein Umstand, der ihre Horizontalprojection als eine mehrmals hin- und hergebogene Linie erscheinen und direct erkennen lässt, dass der Betrag der Ueberschiebung ein ziemlich bedeutender ist. Die grosse Bruchlinie im Süden von Rogosnizza steht mit der scharfen Umbiegung der dalmatischen Küste in der Gegend des Berges Movar, derzufolge sie ihre meridionale Streichungsrichtung mit einer westöstlichen vertauscht, in ursächlichem Zusammenhange, obwohl die Küste selbst auch ostwärts vom Berge Movar den Charakter einer typischen Ingressionsküste beibehält. Gegen Westen mehr den Charakter einer Ueberschiebung annehmend, durchschneidet die eben genannte Störungslinie in ihrem weiteren Verlaufe den am Eingange in den Porto di Rogosnizza gelegenen Scoglio Smokvica velika, welcher, indem an seinem Aufbaue, wenn auch in sehr reducirter Mächtigkeit, alle Stufen der eocänen Schichtreihe vom Miliolitenkalke bis zu den Nummulitenmergeln und überdies mehrere Niveaux des Rudistenkalkcomplexes

betheiligt sind, eine für Scoglien ganz ungewöhnlich grosse lithologische Manigfaltigkeit aufweist.

Der Besuch der übrigen, dem Küstengebiete von Capocesto vorliegenden zwölf Scoglien ergab das Vorhandensein zweier weiterer Eocäneinschaltungen im Kreidekalke, welche auf dem Festlande keine Fortsetzung zu haben scheinen. Der zwei Seemeilen westlich von der Punta Zečevo sich erhebende Scoglio Grbavac erwies sich als aus Nummulitenkalk bestehend, und quer durch den anderthalb Meilen weiter südlich isolirt aufragenden Scoglio Svilan verläuft eine scharfe Grenzlinie zwischen Rudisten- und Miliolitenkalk. Mit letzterem Kalkzuge könnte ein in der schmalen Landbrücke zwischen den Buchten von Ložica und Rogožnica beobachtetes Vorkommen von Miliolitenkalk in submariner Verbindung stehen, wogegen in der Halbinsel Zečevo, in welcher das Eocän des Scoglio Grbavac seine Fortsetzung finden müsste, nur Kreidekalk zur Beobachtung kam. Es stützt dieser Befund die von vorneherein sehr naheliegende Annahme, dass die grosse Lücke zwischen den der Kerkamündung vorgelagerten sieben Inseln und dem Küstengebiete von Capocesto, welche diesem Küstenstriche den Charakter einer frei in's Meer vortretenden Querküste verleiht und ihn so in scharfen morphologischen Gegensatz zu der norddalmatischen Längsküste bringt, das Ergebniss umfangreicher Terrainsenkungen ist.

Die geringe räumliche Ausdehnung der tertiären Schichten in dem Küstengebiete von Capocesto und Rogosnizza brachte es mit sich, dass dem Studium der Rudistenkalkmasse behufs kartographisch durchführbarer Gliederung und hiedurch zu verhindernder allzugrosser Monotonie des Kartenbildes besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Es zeigte sich, dass Hippuriten im Allgemeinen mehr in den höheren, Radioliten mehr in den tieferen Theilen der Schichtmasse auftreten; doch konnte keine schärfere Scheidung der genannten Rudistentypen beobachtet werden.

Eine nicht sehr mächtige, oberste Zone von rein weissen, subkrystallinischen Kalken lässt sich ziemlich allgemein von der Hauptmasse der Rudistenkalke abtrennen. Eine kartographische Scheidung der körnigen und dichten, zum Theil Hornstein führenden und mergeligen Kalksteinvarietäten innerhalb dieses Hauptcomplexes stösst dagegen auf die grössten Schwierigkeiten. Eine in den weiter nördlich gelegenen Terrains nur selten beobachtete Ausbildungsweise der höheren Kreideschichten, welche in dem heuer untersuchten Gebiete zum ersten Male in grosser Verbreitung angetroffen wurde und facielle Beziehungen zum mitteldalmatischen Inselgebiete verräth, ist die als Plattenkalke. In ihrem Habitus sehen diese Kalke den Requienien führenden Plattenkalken des Svilaja-Gebirges sehr ähnlich. Die Einschaltung Rudisten führender, bankiger Zonen in diese Plattenkalke des Küstengebietes, welche indess eben für ein höheres Niveau derselben spricht, erschwert allerdings auch ihre Ausscheidung. Eine Angabe ihrer Hauptverbreitungsgebiete ist jedoch bestimmt in Aussicht genommen und insoferne wünschenswerth, als an das Auftreten dieser Kalke Vorkommnisse von Asphalt gebunden sein könnten. Bisnun wurden Fischreste in den ausgedehnten Plattenkalkterrains der Um-

gebung von Capocesto nicht gefunden. Es gehören diese Terrains einem ziemlich flach gelagerten, local schwach aufgewölbten Schichtcomplexe an, welcher zwischen zwei Zonen steilerer Faltung eingeschoben ist. Im Küstengebiete nördlich von Capocesto verläuft eine Zone steil aufgerichteter Schichten von der Bucht von Kaïn durch das Thal Domeschitza in die Gegend von Krculj im Süden der Hochmulde Prodolja. Die Schichten an den Ufern der Bucht von Rogosnizza sind ziemlich steil, im Mittel 40° gegen N geneigt. Noch weiter südwärts, im Bereiche des Berges Movar, herrscht wieder sanftere, zum Theil beinahe horizontale Lagerung vor.

Nach Ostern wurde das Standquartier nach Perković verlegt, um jene Faltenzüge, deren westliche Theilstrecken anlässlich der Kartirung der Sectionen Scardona und Sebenico untersucht worden sind, weiter gegen Osten hin zu verfolgen. Bisnun sind die Aufnahmen bis in die Mitte der NO-Section des in Arbeit befindlichen Blattes vorgeschritten und es soll nunmehr die Osthälfte dieser Section zur Kartirung gelangen, was mit Rücksicht darauf, dass dieses Gebiet der am schwersten zugängliche Theil des ganzen Kartenblattes ist, ziemlich viel Zeit in Anspruch nehmen dürfte.

2. Die geologischen Verhältnisse der Hügellandschaft „Zagorje“ zwischen dem Petrovo Polje und dem Küstengebiete von Trau in Dalmatien. (Bericht aus Perković vom 15. Juni.)

Andauernd günstige Witterungsverhältnisse ermöglichten es mir, die Specialaufnahme der zum Theile nur schwer zu bereisenden NO-Section des in Arbeit befindlichen Blattes Sebenico—Trau in der Zeit von Mitte April bis Mitte Juni fast vollständig durchzuführen. Es umfasst diese Section den grösseren Theil der waldreichen, einsamen Hügellandschaft Zagorje, welche sich zwischen dem Petrovo Polje und dem Küstengebiete von Trau ausbreitet und von ersterem durch die Moseć Planina, von letzterem durch die Bergzüge Vilaja und Opor getrennt wird. Die zahlreichen, 400—600 *m* hohen Hügel und Rücken der genannten Landschaft erscheinen durch die südöstlichen Fortsetzungen jener Faltenzüge gebildet, welche von den Flüssen Cikola und Kerka in engen Thalrinnen durchschnitten werden. Es kommen dementsprechend jene Veränderungen in der Entwicklungsweise der Schichtglieder und im Gebirgsbaue, welche sich im Kerkagebiete quer zum Schichtstreichen verfolgen lassen, auch in der Landschaft Zagorje zur Beobachtung.

Es ist hier insbesondere die vom Küstengebiete landeinwärts stattfindende partielle Verdrängung der Kalk- und Mergelfacies des Eocäns durch Breccien und festgefügte Conglomerate zu nennen, eine Erscheinung, deren grosse Bedeutung für das Studium der Palaeogeographie Norddalmatiens schon Stache hervorgehoben hat. Die in tektonischer Beziehung sich küstenwärts vollziehende Veränderung besteht in dem allmäligen Ersatze normaler Falten durch schiefe mit reducirtem, steilen Südflügel und durch Ueberschiebungen. Von besonderen stratigraphischen Eigenthümlichkeiten des in Rede stehenden

Gebietes sei hier nur das häufige Erscheinen eines Horizontes mit sehr kleinen Nummuliten in den tieferen Etagen des Alveolinenkalkcomplexes erwähnt. Nähere Erörterungen der stratigraphischen Verhältnisse, des Gebirgsbaues und seiner Beziehungen zur Oroplastik einem späteren Aufsatze vorbehaltend, will ich im Folgenden nur den Verlauf der tektonischen Hauptlinien des auf Grund mühevoller Untersuchungen gewonnenen geologischen Kartenbildes der Gegend zwischen dem Mosećgebirge und dem Thale von Sratok (östlich von Perković) mittheilen.

Von den zwei grossen, bei Dernis und Kljuć von der Cikola durchschnittenen Faltenzügen tangirt der erstere nur die NO-Ecke des Blattes Sebenico—Trau, der letztere tritt westlich von Unešić in das Blatt ein, um es südlich von Cvrljevo mit fast westöstlicher Streichungsrichtung wieder zu verlassen. Der Verlauf der Achse dieses Faltenzuges wird durch einen schmalen Streifen von Rudistenkalk bezeichnet, welcher nur in der Gegend östlich von Utore gornje auf eine kurze Strecke durch antiklinal gestellten Alveolinenkalk überlagert ist.

Die zwei bei der Specialaufnahme des Blattes Dernis zwischen den vorgenannten grossen Faltenzügen constatirten schmalen Rudistenkalkaufbrüche, von denen der eine bei Planjane, der andere bei Vukorepa auskeilt, treten in der Gegend von Vinovo dolnje in das Blatt Sebenico ein und formiren, nachdem sie eine nicht unbedeutende Verschiebung gegen SW erfahren haben, die zwei flachen Terrainwellen, welche den Südfuss des Berges Kičin begleiten. Der seichte Graben zwischen diesen beiden Rücken entspricht einem schmalen Streifen von eingeklemmtem Untereocän, wogegen in den breiten Zwischenräumen, welche diesen Doppelrücken von den benachbarten Kreidekalkzügen trennen, auch obereocäne Schichten in bedeutender Ausdehnung Platz finden.

An den Südabhängen der Moseć Planina unterhalb des Berges Kičin erscheinen in Verbindung mit Conglomeraten und Breccien fleischrothe Plattenkalke in mächtiger Entwicklung. Die hügel- und dolinenreiche Terrainzone zwischen Ljuto und Utore wird von einem umfangreichen Complexe synklinal gestellter Conglomerate eingenommen, dessen Nordflügel von rothem, körnigen Nummulitenkalk unterteuft wird, während sein Südflügel meist unmittelbar auf Alveolinenkalk ruht. Dieser vorerwähnte Nummulitenkalk neigt zur Bildung gigantischer Felswülste und Felsbuckeln, welche eine der auffälligsten Eigenthümlichkeiten der ganzen Gegend bilden.

Das südwärts von dem von Unešić nach Cvrljevo verlaufenden Rudistenkalkzuge gelegene Muldengebiet zeigt viel complicirtere Verhältnisse als das vorhin genannte auf der Nordseite desselben. In der Gegend von Unešić, woselbst die Muldenachse eine mit zahlreichen localen Störungen verbundene Querverschiebung gegen Osten erleidet, sind auch hier obereocäne Schichten eingebettet, welche indess schon die im unteren Kerkagebiete zu beobachtende Ausbildungsweise — nämlich Wechsellagerung von Mergelschiefern mit lockeren Conglomeraten — zeigen. Weiter südostwärts erscheint jedoch — von einem Conglomeratvorkommniss bei Utore dolnje abgesehen — der Alveolinenkalk in der Achse der Synklinale. Dagegen sind hier zwei secundäre,

bis in das Niveau der obersten Kreide entblösste Aufwölbungen der Schichtmasse vorhanden. Die eine derselben wird durch einen sehr schmalen, beiderseits von protocänen Mergeln begleiteten Rudistenkalkstreifen bezeichnet, welcher von Milić bei Utore über Mandarić und Božić nach Matasi gornje verläuft. Der anderen Aufwölbung entspricht ein Zug von Rudistenkalk, welcher am Nordfusse des Berges Svinjak schmal beginnend, nach vorübergehender Ueberlagerung durch Protocänschichten im Bereiche des Berges Bogacin mit zunehmender Breite ostsüdostwärts nach Matasi dolnje zieht. Die steile Mulde zwischen diesen beiden secundären Aufbrüchen zeigt einen ziemlich symmetrischen Bau, wogegen in dem südwärts vom letztgenannten Aufbruche gelegenen Terrain gegen Westen hin der Südflügel, gegen Osten hin der Nordflügel der Mulde stark reducirt ist.

Der das eben genannte Muldengebiet im Süden begrenzende Rudistenkalkzug des Berges Svinjak besteht im Gegensatze zu den steil gestellten Zügen der Moseć- und Mideno Planina aus mässig steil gegen Nord fallenden Bänken und wird von einem Complexe sanft gegen N geneigter Dolomite unterteuft, die eine durch röthlichbraunen Ton gegen das Grau der begleitenden Kalkzüge contrastirende Terrainzone bilden, in deren Bereich die Nordabhänge der Einsenkungen von Ljubostinje, Visoka, Divojević und Kladnjice fallen. Es entspricht dieser Kalkzug keiner Falte mit Dach- oder Parallelstructur, sondern dem oberen Flügel einer Ueberschiebung. An der Basis der Dolomite ist theilweise ein schmaler Zug Rudistenkalk als Rest eines Mittelflügels zu constatiren; streckenweise, z. B. am Südfusse des Hügels Povešlje, wird der cretacische Dolomit aber unmittelbar von eocänen Kalken unterlagert. Am Westrande des Sectionsblattes — bei Danilo Kraljice — ist in der Fortsetzung der eben genannten Ueberschiebungszone jedoch noch ein alle Schichtstufen vom Hauptnummulitenkalke bis zum Rudistenkalke aufweisender Faltenmittelflügel zu beobachten. Desgleichen ist in der nächstfolgenden Muldenzone, welche durch den Zug der Rudistenkalkberge Rakić, Osa und Moseć mali von der vorigen getrennt wird, in der Gegend Sratok ein steil gestellter nördlicher Muldenflügel vorhanden. Weiter westwärts, in der Gegend von Sitno und Slivno, zeigt dieses Muldengebiet sehr complicirte Verhältnisse, deren nähere Erörterung einer Specialbeschreibung vorbehalten bleiben muss und in einem nur die Grundzüge der Tektonik des kartirten Terrains zur Kenntniss bringenden Reiseberichte keinen Platz finden kann.

Georg Geyer. Ueber neue Funde von Triasfossilien im Bereiche des Diploporenkalk und -Dolomitzuges nördlich von Pontafel.

Wiederholte Revisionstouren entlang der gegen Pontafel und das Fellathal neigenden, überaus complicirt gebauten Südabdachung der karnischen Hauptkette, sowie auf das mit dem Monte Zermula zusammenhängende Rosskofel-Massiv führten zur Entdeckung einer Reihe fossilführender Stellen und zur Auffindung mehrerer in den Falten dieses wild zerschluchteten Felsreviers verborgener Aufbrüche, welche nunmehr eine weit genauere, hinsichtlich der vorherrschenden

lichten Diploporenkalke und -Dolomite nicht unwesentlich abweichende Horizontirung bedingen.

Bevor auf diese Funde näher eingegangen und deren Bedeutung für die Altersfrage der das Fellathal im Norden begleitenden, weissen Diploporenkalke und -Dolomite erörtert werden soll, möge es gestattet sein, über diejenigen Umstände, welche die in früheren Berichten festgehaltene Auffassung zu rechtfertigen schienen, kurze Rückschau zu halten.

Vor Allem maassgebend erschien diesbezüglich die Thatsache, dass der fragliche Kalkgebirgszug nördlich von Pontafel im Allgemeinen zwischen dem Obercarbon der Kronalpe und dem viele hundert Meter mächtigen Zug von Werfener Schiefer bei Pontafel eingeschaltet liegt und mit südlichem Einfallen zunächst unter einer im Liegenden des Werfener Schiefers durchstreichenden Bank von permischen Dolomiten, Rauchwacken, Gypsen und Stinkkalken hinabzutauchen scheint. Dieses Lagerungsverhältniss, sowie das Auftreten ähnlicher, Fusulinen führender, weisser Kalke in der streichenden Fortsetzung des ganzen mächtigen Complexes bei Tarvis mussten als schwerwiegende Bekräftigung derjenigen Deutung erscheinen, wonach mindestens die Hauptmasse obiger Schichtfolge als eine carbon-permische Serie zu betrachten sei, welche die schon im Obercarbon eingeleitete marin-kalkige Entwicklung mit den jüngeren, permischen Dolomiten des Bellerophonkalk-Niveaus in Form einer vielleicht ununterbrochenen marinen Bildung verknüpft. Dass über dieser Schichtfolge einzelne übergreifende, faciell ähnliche, triadische Relicte vorhanden sein könnten, wurde schon von G. Stache zugegeben. Das Auftreten zahlreicher Blöcke von weissen und röthlichen Fusulinenkalken im Bette des Pontebbanabaches konnte jene Deutung nur unterstützen, wenngleich es späterhin befremdlich erscheinen musste, dass in den unmittelbar über jenem Thallauf aufragenden, hellen Kalkmassen nirgends eine Spur von Fusulinen aufgefunden, wohl aber fast überall Diploporen nachgewiesen werden konnten. Schon während der ersten Begehungen fand ich auf der Höhe des die Brizziaspitze von dem weiter nördlich zurückliegenden Bruckenkofel trennenden Sattels einen von plattigen, gelblichen Dolomiten (petrographisch übereinstimmend mit den oberflächlich wie zerhackt aussehenden Dolomiten der Bellerophonkalkstufe) unterteuften, von einer bunten Kalkbreccie und dunklen Knollenkalken (des unteren Muschelkalkes) überlagerten Aufschluss von fossilführendem Werfener Schiefer. Da derselbe auf jenem Sattel aufzuruhen schien und sich gegen den äusseren Bombaschgraben nur bis auf die von Pontafel sichtbare Skalzerkopfwiese hinabzieht, sonst aber überall über dem weissen Dolomit des Bombaschgrabens und des Bruckenkofels zu lagern scheint, durfte dieses Vorkommen als ein auf der Sattelhöhe erhalten gebliebener, triadischer Denudationsrest angesehen werden. Erst eine im darauffolgenden Sommer unternommene Durchkletterung der schwer zugänglichen Vogelsbachschlucht lehrte, dass dieser Zug vom Werfener Schiefer bis in jene Klamm hinabreicht, um dann auf der jenseitigen, östlichen Schluchtwand unregelmässig zwischen den hellen Kalkmassen auszuspitzen, so dass dort die vorher durch den Werfener Schiefer

getrennten Liegend- und Hangendkalke scheinbar in eine Masse verschmelzen. Von Norden nach Süden thalaus schreitend, hat man bei südlichem Einfallen im Vogelsbachgraben sonach:

1. Das Obercarbon (der Kronalpe), in der Tiefe der Grabenverengung, also kilometerweit ausserhalb der zusammenhängend anstehenden Hauptmasse, nochmals in mehreren kleineren Aufschlüssen entblösst.

2. Weissen Diploporendolomit und -Kalk (des Bruckenkofels und der Zirkelspitzen).

3. Rothen, kalkigen Werfener Schiefer mit glimmerigen Schieferzwischenlagen, etwa kaum 20 *m* mächtig. Darüber noch buntes Kalkconglomerat und dunkelgraue, wulstig-knollige Plattenkalke (Muschelkalk).

4. Abermals weissen Diploporenkalk und -Dolomit (der Brizziaspitze).

Diese Schichtfolge weist somit anscheinend zwei durch den Werfener Schiefer getrennte, lichte Kalk-Dolomit-Niveaus auf. Das Auskeilen des rothen Schiefers an der östlichen Klammwand bedingt aber ein scheinbares Verschmelzen beider Kalkmassen, so dass deren kartographische Abscheidung weiterhin undurchführbar erschien. Dass hier eine ungefähr mit dem unter ca. 30° nach Süden erfolgenden Verflächen zusammenfallende, nach Norden gerichtete Ueberschiebung vorliege, durfte unter diesen Umständen als sehr wahrscheinlich angenommen werden, nur konnte damals nicht entschieden werden, ob jene Dislocationsfläche im Hangenden oder im Liegenden der Werfener Schieferplatte verläuft.

Ersteren Falles mussten die mächtigen, hellen Kalkmassen als das Liegende des Werfener Schiefers aufgefasst werden, worauf ja auch die Aufschlüsse im Bombaschgraben und auf dem Brizziasattel hindeuteten. Letzteren Falles jedoch wären die Kalke als Hangendes des Werfener Schiefers und somit als triadisch zu bezeichnen gewesen. Wenn auch die Einschaltung einer bunten Kalkbreccie und schwarzgrauer, dünnplattiger Knollenkalke vom Typus des Muschelkalkes zu Gunsten der zweiten Möglichkeit sprach, so liessen doch die befremdlich geringe Mächtigkeit des Werfener Schiefers[1]) und schliesslich dessen vollständige Abwesenheit im Liegenden der unteren Kalk- und Dolomitplatte (Zirkelspitzen, Bruckenkofel) die Eventualität I als näher liegend erscheinen.

Auf Grund obiger Argumentation wurde also die Reihenfolge angenommen:

1. Obercarbon der Krone; 2. Dolomit und Kalk der Zirkelspitzen; 3. Werfener Schiefer mit einem Deckenrest von bunter Kalkbreccie und dunklem Knollenkalk; 4. die Störungsfläche, vor welcher (im Süden) abermals das Glied 2, nämlich der helle Dolomit und Kalk (hier die Brizzia und den Bruckenkofel aufbauend), emportaucht.

---

[1]) Es war zu bedenken, dass kaum 2 Kilometer weiter südlich, am linken Ufer der Fella, eine Mächtigkeit von vielen hundert Meter nachzuweisen ist.

Es möge nun vorausgeschickt werden, dass die neuesten Fossilfunde und weiteren Aufschlüsse die Frage zu Gunsten jener ersten Auffassung entschieden haben, wonach also die Störung unterhalb des Werfener Schiefers durchläuft und die östlich vom Vogelsbachgraben (wo die Verwerfung sich ausgleicht) in eine Masse verschmelzenden Kalk- und Dolomitmassen einem Niveau im Hangenden des Werfener Schiefers entsprechen müssen.

Nunmehr sollen die neuerer Zeit aufgefundenen, an mehreren Orten durch bezeichnende Fossilien wohl charakterisirten Aufschlüsse im Liegenden der weissen Diploporenkalke und -Dolomite und sodann auch fossilführende Zwischenlagen der letzteren der Reihe nach (von Westen nach Osten geordnet) näher besprochen, oder, sofern sie schon in früheren Berichten geschildert wurden, kurz erwähnt werden.

1. Als westliches Ende jener fraglichen Kalk- und Dolomitzone streicht der Kamm des Monte Salinchiet aus dem oberen Pontebbanagraben quer gegen das Chiarsothal (bei Paularo) hinüber. Ungefähr dort, wo unterhalb der Dirnbacher Alpe am linken Ufer der Pontebbana der Rivo secco einmündet, ist im Liegenden der Diploporenkalke eine nach Süden neigende Serie entblösst: *a*) Obercarbon der Forca Pizzul; *b*) Grödener Sandstein; *c*) Bellerophonkalkstufe, etwa 30—40 *m* mächtige, plattige Dolomite; *d*) Werfener Schiefer, wieder etwa nur 15—20 *m*, zumeist in der Facies rother, etwas thoniger Kalkschiefer, oder röthlich anwitternder, ganz dünnplattiger Dolomiten, nach oben mit Zwischenlagen der charakteristischen, braunen, glimmerreichen, sandigen Schiefer mit *Myacites*-Steinkernen; *e*) dunkelgraue, plattige, zum Theil wulstige, weiss geaderte Kalke, in welchen bisher keine Fossilien gefunden wurden, die aber wohl bestimmt dem unteren Muschelkalk beizuzählen sind; *f*) der lichte Diploporenkalk des Monte Salinchiet, wie es scheint, nicht ganz normal aufgelagert. Am Nordfusse der Spitze des Monte Salinchiet gegen den Kamm der Forca Pizzul verdecken Schutthalden die kritische Grenzregion.

2. Im Prikatitschkar, wo nächst der Alpe der Carbonuntergrund auftaucht, verdecken Schutt und Moräne die Liegendzone des Diploporenkalkes, der hier vielleicht unmittelbar an dem faciellähnlichen, blaugrauen Devonkalk des Tröglkammes (mit einzelnen aufsitzenden Carbonresten) abstösst.

3. Im Prihatkar (westlicher Sattel) ruht auf einem Aufbruch von obercarbonischem Quarzconglomerat ein dunkelgrauer, gelbrindiger, knolliger Mergelkalk auf, mit spärlichen, undeutlichen Resten von Gastropoden. Derselbe wird (südlich einfallend) unmittelbar von dem gegen das Pontebbanathal in Wänden abstürzenden Diploporenkalk begrenzt, beziehungsweise überlagert. Die petrographische Uebereinstimmung und die Position in der streichenden Fortsetzung eines sub 4 beschriebenen, sicher charakterisirten Muschelkalkvorkommens lassen mit vieler Wahrscheinlichkeit ebenfalls auf ältere Trias schliessen.

4. Im Sattel der Padagozalpe (südl. Malurch). Ein schmaler Obercarbonaufbruch mit Quarzconglomerat, Sandstein, Grauwackenschiefer und Fusulinenkalk wird auf der Südseite von rothem Sandstein und braunen, glimmerreichen, sandigen Schiefern begleitet,

über denen (in dem östlich von der Alphütte gelegenen Sattel) zuerst eine gering mächtige Lage von buntem (weiss, roth und grau) Kalkconglomerat, dann aber ein dunkelgrauer, gelblich anwitternder, knolliger Mergelkalk folgen, welch' letzterer nach oben (Süden) in weissen, sandig zerfallenden Dolomit und sodann in den hellgrauen Diploporenkalk der Hirschköpfe übergeht.

In diesem Knollenkalk nun wurden entscheidende Fossilien aufgefunden, und zwar vor Allem in zum Theile prächtig erhaltenen Exemplaren *Myophoria elegans*[1]), sodann verschiedene Gastropoden und eine auffallend grosse, durch deutlich abgesetzte Glieder und sehr weite Poren ausgezeichnete, fast stets durch kohlige Substanz dunkel gefärbte Diplopore (vielleicht v. Gümbel's *Gyroporella ampleforata?*). *Myophoria elegans* ist ein so bezeichnendes Fossil, dass hier mit Sicherheit das Auftreten des unteren Muschelkalkes constatirt werden kann. Das bunte Kalkconglomerat entspricht überdies vollkommen der bekannten südalpinen Facies an der Basis des Muschelkalkes. Dieser Aufschluss zieht sich in einer weiter unten mit Schutt angefüllten Schlucht, östlich gegen den Bombaschgraben hinab.

Der rothe Sandstein und braune Schiefer repräsentiren wohl eine sehr gering mächtige Ausbildung des Werfener Schiefers (möglicherweise aber auch noch Grödener Sandstein?).

5. Ein Parallelaufbruch des Vorigen zieht sich in der vom Sattel zwischen dem nördlichen und dem südlichen Hirschkopf gegen den Bombaschgraben absinkenden, wilden Ablitzenschlucht hinab. Unter südlichem Einfallen treten hier wieder zu Tage: α) Werfener Schiefer; β) dünnbankige, knollige, dunkle Mergelkalke, deren Platten weit über den Abhang hinab concordant unter den folgenden, südlich fallenden Gliedern einschiessen; γ) schneeweisser, grusig zerfallender Dolomit; δ) lichter Diploporenkalk der Felswände auf der Westseite des unteren Bombaschgrabens. Man sieht somit in allen Aufbrüchen immer dieselbe Reihenfolge.

Dieser Aufschluss lässt sich (unter constant südlichem Einfallen seiner Bänke) quer über einen die Ablitzenschlucht flankirenden Felskopf bis an die Schutthalden des Bombaschgrabens verfolgen. Dabei ist der Werfener Schiefer allerdings meist durch Moränenschutt verdeckt[2]), dagegen tritt der knollige Muschelkalk mit kleinen Gastropoden und zahllosen dunklen Auswitterungen der erwähnten grossporigen Diplopore (ausserdem eine ähnliche (?) Art mit anscheinend trichterförmig ineinander steckenden Gliedern) in scharf geplatteten Bänken zu Tage, über welche ein jäh ansteigender, aus dem Bombaschgraben auf die Malurch- und Padagozalpe emporleitender Steig hinwegführt. Auch hier ist das unmittelbar Hangende ein grusiger, weisser Dolomit, über dem erst die Hauptmasse der lichten Diploporenkalke folgt.

[1]) Für diese und eine Anzahl weiter unten angeführten Bestimmungen triadischer Formen bin ich Herrn Chefgeologen Dr. A. Bittner zu bestem Dank verpflichtet.

[2]) Oberhalb der Mündung des Ablitzenbächleins in dem mittleren Bombaschgraben bei den Kreuzen enthält das Moränenmaterial neben Gypsthon viele grüne und rothe Splitter von Werfener Schiefer. Eine ähnliche Stelle liegt hart am Ufer des Bombaschbaches gerade gegenüber dem Nordfuss des Skalzerkopfes.

6. Am Malurch finden sich auf dem entlang der Westabdachung jenes Berges von der Padagozalpe auf den Sattel zwischen beiden Malurchspitzen (vorderer und hint. Malurch) ansteigenden (zur Malurchalpe hinüberführenden) Pfades folgende, schon in früheren Berichten erwähnte Aufschlüsse:

Die blaugrauen, devonischen Korallenkalke des Malurch zeigen hie und da Incrustationen von braunrothem glimmerigen Sandstein, welche in unregelmässigen Concavitäten der Kalkunterlage festsitzen. Solche Stellen finden sich etwa halbwegs zwischen der Alpe und dem Sattel links unter dem Wege, sowie auch hart unter der Spitze des hinteren Malurchgipfels.

Etwa 60—80 *m* westlich unterhalb der in grossoolithisch struirtem Diploporendolomit eingesenkten Sattelhöhe, stösst in einer Grabensohle nachstehende Schichtfolge mit südlichem Einfallen an dem alten Kalk ab: dunkle, schiefrige Mergel, nach oben übergehend in dunkelgrauen, knolligen Plattenkalk mit Zwischenlagen von sehr glimmerreichen, sandigen, gelb anwitternden Mergeln, deren Flächen oft ganz bedeckt sind von wahren Schulpräparaten jener grossen Diplopore mit weiten Perforationen. Ausserdem finden sich darin häufig Gastropoden, darunter spitze, *Trochus*-artige Gehäuse und grosse *Natica*-ähnliche Formen. Diese sandigen Mergel führen auch verkohlte Pflanzenreste und Einschlüsse von Quarzgeröllen; sie erinnern dadurch an eine im südalpinen Muschelkalk oft wiederkehrende sandige Facies. Ueber diesen dunklen, dünnschichtigen Gebilden vermitteln mehrere röthliche, wie es scheint conglomeratisch ausgebildete, dicke Bänke nach oben den Uebergang in den weissen Diploporendolomit, der endlich von hellgrauem Diploporenkalk abgelöst wird. Die Gesteinsausbildung sowohl als auch die Fossilführung, welche allerdings hier keine so charakteristische Form wie *Myophoria elegans* geliefert hat, stimmen so genau mit dem Vorkommen auf der nahen Padagozalpe überein, dass hier ebenfalls das Auftreten von Muschelkalk im Liegenden der weissgrauen Diploporenkalke nachgewiesen erscheint.

Ob die braunen Sandstein-Incrustationen dem Werfener Schiefer beizuzählen sind, war bisher nicht zu ermitteln, da dieselben hier nirgends im Contact mit dem Muschelkalk beobachtet werden konnten. Oestlich gegen die Malurchalpe, wo der korallenreiche, blaue, devonische Liegendkalk zunächst von weissen und bräunlichrothen Quarzconglomeratbänken des Obercarbon bedeckt wird, scheint der in Grus zerfallende, weisse Diploporendolomit (mit Grossoolith-Structur) theilweise unmittelbar auf den Devonkalk überzugreifen, da sich hier und da brecciöse, grau und weiss gefleckte Grenzbildungen beider Schichtfolgen beobachten lassen.

Diese Erscheinung des unmittelbaren Grenzcontactes jener weissen Dolomite über dem blauen Malurchkalk oder über dem Obercarbon der Krone, ohne dass irgendwo eine Spur der bunten, sandig-glimmerigen Basallagen der Triasformation zu beobachten war, konnte begreiflicher Weise zu einer Täuschung hinsichtlich des Alters der lichten Diploporenkalke führen, umsomehr, als die letzteren weiter im Süden überall von typischen Werfener Schiefern überlagert zu sein scheinen (da Kalke und Schiefer gleichmässig nach Süden einfallen).

Zwischen dem Obercarbon (der Krone) und dem Werfener Schiefer (bezw. Bellerophondolomit des Brizziasattels) gleichmässig (südfallend) eingeschaltet, wurden jene Diploporenkalke eben als eine das Obercarbon mit dem jüngeren Perm verknüpfende Bildung aufgefasst.

7. Im Brizziasattel. Westlich unter dem die Brizziaspitze bei Pontafel mit dem zurückstehenden Bruckenkofel verbindenden Sattel, in einer von der Skalzerkopfwiese zum inneren Bombaschgraben absinkenden Schlucht, folgt anscheinend im Hangenden des weissen Bruckenkofeldolomites eine dünnbankige, gelblich anwitternde Dolomitserie (Bellerophonkalk-Niveau), bedeckt von rothen, thonigen Schiefer- und Plattenkalken mit fossilführenden, glimmerigen Schieferzwischenlagen — Werfener Schiefer. Südlich gegen den Brizziakopf baut sich darüber eine gering mächtige Lage von buntem Kalkconglomerat und dunklem, mergeligen Knollenkalk auf, worüber schliesslich der lichtgraue Diploporenkalk jener Spitze emporragt. Schon in den ersten, diese Gegend behandelnden Mittheilungen (Verhandl. 1895 und 1896) wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass hier ein Theil der hellen Kalke triadisch sein könne, wenngleich deren Abtrennung von den faciell überaus ähnlichen älteren Kalken Schwierigkeiten bereite, da die rothen Werfener Schichten auf der Wiese südlich unter dem Skalzerkopf zu Ende gehen, worauf Liegend- und Hangenddolomit scheinbar in Eins verschmelzen.

8. In den Vogelsbachgraben setzt die oben geschilderte Reihenfolge fort, indem dieselbe an der östlichen Flanke des Brizzia bis in den Graben (unter südlichem Einfallen) herabstreicht. Man hat hier, wie schon weiter oben auseinandergesetzt wurde:

Obercarbon — Dolomit und Kalk I — Werfener Schiefer und unteren Muschelkalk — Dolomit und Kalk II.

Dabei keilt der Werfener Schiefer an der östlichen Klammwand aus, so dass wieder (geradeso wie auf der Skalzerkopfwiese sub 7) I und II in unmittelbaren Contact treten.

9. Im „Loch" unter den Zirkelspitzen. Konnte in den weiter südlich gelegenen Aufbrüchen fast immer der Werfener Schiefer im Liegenden der Pontafeler Diploporenkalkzone nachgewiesen und damit ein sicherer Anhaltspunkt gewonnen werden, so ergab die erste Untersuchung der Zirkelspitzen — deren Zusammenhang mit dem Dolomit- und Kalkgebirge jenseits des Vogelsbaches und Weissenbaches evident erschien — keine positiven Beweise für das Alter der weissen Dolomite. Wohl hatte ich schon damals in dem von Sattel zwischen den beiden Zirkelspitzen (wo der Alpweg zur Zirkelalpe hinüberführt) zum „Loch", also nach Südwesten absinkenden Schuttkar, dunkle, mergelige Kalke beobachtet, in denselben jedoch keine bestimmbaren fossilen Reste aufzufinden vermocht. Eine neuerliche Begehung lehrte aber nunmehr, dass jene dunkel gefärbte Serie an der Basis des weissen Dolomites der Zirkelspitzen nicht nur in jenem Schuttkar, sondern auch auf der Lochflanke der nördlichen Spitze mehrfach ansteht und zwar theilweise inselartig vom Schutt umgeben, theilweise aber auch unmittelbar im Liegenden des Dolomites. Innerhalb dieser Aufschlüsse beobachtet man abermals: *a*) rothe und grüne, glimmerige, dünnschieferige Sandsteine, kaum $1/2$ *m* mächtig (vielleicht schon Werfener

Schiefer, möglicherweise aber auch noch dem Obercarbon angehörig; *b*) gelb anwitternde, sandig-glimmerige Mergelkalke mit prächtigen Auswitterungen derselben grossen Diplopore, welche im Muschelkalk des Malurch getroffen wird; *c*) dunkelblaugrauen Knollenkalk in mässig starken Bänken (2—3 *dc*), nach oben abgelöst durch schwarze Kalkschiefer und weissgeaderte Plattenkalke, in denen neben Crinoidenstielgliedern und grossen Bivalvenresten (*Pecten sp.?*) ein Brachiopode (*Terebratula vulgaris Schl.?*) gesammelt werden konnte; *d*) weisser Diploporendolomit.

Die grosse Uebereinstimmung mit der, wie man sieht, überall wiederkehrenden Reihenfolge im Liegenden des Dolomites lässt es in hohem Maasse wahrscheinlich erscheinen, dass hier abermals der untere Muschelkalk vorliegt.

10. Auf dem Lonaswipfel im Osten der Kronalphütte, wo der weisse Dolomit (vergl. Reisebericht aus Pontafel, Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1896) auf weitere Strecken ganz flach über dem schwebenden Obercarbon lagert, beobachtet man zwischen beiden Abtheilungen ebenfalls dunkelgrauen, weissgeaderten, wulstig-knolligen Plattenkalk, anscheinend den blauen Fusulinenkalken recht ähnlich, worin wieder jene charakteristische Diplopore zu finden ist[1]. Auch hier wieder findet man unmittelbar unter dem dunklen Plattenkalk (am Wege von der Kronalp-Halterhütte zur Wipfelalpe) eine an Werfener Schiefer erinnernde, gering mächtige Lage von braunen, rothen, violetten oder grünlichen, sandig-glimmerigen Schiefern.

Der nördliche Aussenrand der Pontafel-Malborgheter Kalk- und Dolomitmasse wird auch weiterhin von Muschelkalk und Werfener Schiefer umgrenzt; ohne auf die ausserhalb des Blattes 19, VIII, liegenden Vorkommen näher einzugehen, mögen hier doch wohl die zunächst in Betracht kommenden Localitäten Möderndorferalpe und Achomitzeralpe, insbesondere die letztere, wo der Dolomit thatsächlich von der tiefsten Trias unterteuft wird, als Ergänzung obiger Vorkommen im Liegenden der Kalk-Dolomitzone von Pontafel namhaft gemacht werden.

Als eine wesentliche Stütze der aus jener Unterlagerung gezogenen Schlüsse sollen nun neue Beobachtungen über Einschaltungen fossilführender Bänke in den weissen Diploporenkalken angeführt werden. In erster Linie sei hier eines Vorkommens dunkler, dünnplattiger, theils mehr schiefriger, theils mehr knolliger Kalke gedacht, welche auf der Pontafel zugekehrten Südabdachung der Brizzia in steiler Stellung dem lichten Diploporenkalk und -Dolomit eingefügt sind. Der von Pontafel über den Calvarienberg zum Skalzersattel ansteigende steile Pfad verquert oberhalb des Wiesenplateaus der Brizziaställe (Punkt 939 der Specialkarte) in einem Buchenhain das trockene Bett eines von den höheren Wänden der Brizzia herabkommenden Wildbaches. Durch dasselbe emporkletternd, gelangt man alsbald an einen guten Aufschluss dunkler, zum Theil mergeliger oder schieferiger, dünnplattiger Kalke, welche in annähernd saigerer, im

[1]) Sollte die von Gümbel beschriebene *Gyroporella ampleforata* von der Kronalpe aus der Nähe der Kronalphütte stammen?

Ganzen aber steil nach Süden einfallender Lage dem lichten Dolomit und Kalk interpolirt sind. Gewisse dünne, dunkle Bänke sind ziemlich fossilreich und lieferten bisher eine kleine Fauna, die nach einer früheren Mittheilung des Herrn Dr. A. Bittner auf Grund charakteristischer Zweischaler etwa als Aequivalent der Esinofauna zu betrachten sei. Bezeichnend ist das häufige Auftreten von *Spiriferina Peneckei Bittn.*, eine nach A. Bittner an Cassianer Formen erinnernde, bisher nur aus ähnlichen und ähnlich situirten, dunklen Kalken des Malborghetergrabens bekannte Form. Ausserdem fanden sich eine grosse *Lima* (?), kleine Rhynchonellen, eine glatte *Terebratula*, Crinoidenstielglieder und eine hübsche Koralle (*Thecosmilia?*).

Ein wiederholter Besuch dieser Localität führte nunmehr auch zur Auffindung von Cephalopoden, und zwar u. A. eines gut erhaltenen Exemplares einer dem *Protrachyceras recubariense E. v. M.* (Gruppe des *Protrach. Reitzi* aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten) sehr nahe stehenden, vielleicht selbst identischen Form. Dadurch ist nicht nur das Lager der *Spiriferina Peneckei Bittn.*, welche auch anderwärts gefunden wurde, horizontirt, sondern vor Allem das Niveau einer mittleren Lage in dem lichten Diploporenkalk der Brizzia genau fixirt. Dieselbe Schichte scheint auch auf der Südostabdachung des Monte Salinchiet gegen den Pradolinagraben anzustehen, da dort in der Schutthalde einer Seitenschlucht ähnliche dunkle Kalkstücke mit Spiriferinenresten gefunden wurden. Ferner gehört wohl auch ein Zug dunkler, gelbrindiger Kalke und Mergelschiefer hieher, welcher in der wilden Dolomitschlucht auf der Südseite des Schinouz eingebettet, an der Mündung der östlich von Leopoldskirchen (oberhalb Pontafel) in das Fellathal herabkommenden Grabens ausstreicht. Diese, zahlreiche Echinodermenreste führenden Kalke bilden stellenweise förmliche Lumachellen von zertrümmerten Bivalven (u. A. einer kleinen *Megalodus*-Art).

Das Vorkommen von *Protrachyceras cf. recubariense E. v. M.* in Zwischenlagen des Diploporenkalkes der Brizzia und das Auftreten der *Myophoria elegans* in den knolligen Liegendkalken dieser Zone heller Diploporengesteine reichen nun vollends hin, um die Altersfrage dieser Bildungen zu entscheiden. Es kann kein Zweifel mehr bestehen, dass die Hauptmasse jener weissen und hellgrauen Dolomite, die von Pontafel aufwärts das Fellathal im Norden begrenzen, der Trias zufällt und es erübrigt nur noch die Untersuchung, inwieweit unter dieser triadischen Kalk- und Dolomitdecke — ähnlich wie bei Tarvis und Goggau — petrographisch ähnliche, weisse, fusulinenführende Kalke der palaeozoischen Serie zum Vorschein kommen.

Die von Professor Frech in dessen Arbeit über die karnischen Alpen vertretene, insbesondere auf das Vorkommen der Diploporen überhaupt und einer charakteristischen *Thecosmilia* begründete Auffassung der lichten Kalke und Dolomite nördlich von Pontafel als Schlerndolomit hat sich somit für einen grossen Theil seiner diesbezüglichen kartographischen Ausscheidung als richtig erwiesen. Nicht blos einzelne, der ähnlichen Facies wegen schwer abtrennbare Relicte, wie in meinen früheren Berichten angenommen wurde, sondern die Haupt-

masse jener sterilen, von wilden Gräben durchschnittenen Dolomitregion im Norden der Fella gehört der Trias an. Wie complicirt und schwierig sich die allmälige stratigraphische Entzifferung dieser durch das Zusammentreffen verschiedener Formationen ausgezeichneten Gegend gestaltete, mag daraus entnommen werden, dass andererseits ein erheblicher Theil der von Professor Frech ebenfalls dem Schlerndolomit beigezählten Kalkmassen auf Grund nachträglicher Fossilfunde theils als Devon (Monte Zermula, Trögel, Rosskofel, Malurch), theils als (Trogkofelgruppe) jüngstes Obercarbon (oder vielleicht älteres Perm — eine sichere palaeontologische Entscheidung gestatten die bis heute bekannten Fossilreste nicht) erkannt wurde. Andererseits mussten die von jenem Forscher als Bellerophonkalkstufe aufgefassten weissen Kalke der Reppwand später auf Grund mehrfacher Fusulinenvorkommen mit dem oben erwähnten jüngsten Obercarbon des Trogkofels identificirt werden, während sich die von demselben als Muschelkalk ausgeschiedenen Rauchwacken und Dolomite des unteren Bombaschgrabens bei Pontafel als eine directe Fortsetzung der bei Lussnitz fossilführenden Bellerophonkalke und -Dolomite erwiesen.

Die hiemit beigebrachten Thatsachen einerseits und der durch Korallenfunde und die Lagerungsverhältnisse begründete Nachweis des devonischen Alters der Kalkmasse: Monte Zermula, Rosskofel, Malurch andererseits ergeben nunmehr das Zusammentreffen nachstehender, selbstständig gelagerter Formationen in dem Gebirge nördlich von Pontafel:

A. Altpalaeozoisches Grundgebirge.

1. Silurische und präsilurische Thonschiefer, Grauwacken, Kieselschiefer, Sandsteine, Conglomerate und Quarzite (Südabhang des Monte Pizzul bis Casa rotta im Pontebbanathal).

2. Bunte, rothe Flaser-, Netz- und Schieferkalke des Obercarbon mit Orthoceren; brauner, eisenschüssiger Orthocerenkalk (Monte Pizzul, Casa rotta).

3. Blaugrauer Devonkalk, hie und da dolomitisch. An der Basis (Forca di Lanz) mit nach Professor Frech unterdevonischen Korallen in Form kieseliger Auswitterungen. In höheren Lagen mit Einschlüssen von *Cyathophyllum*-ähnlichen Anthozoen (Lanzensattel, Malurchalpe). Dieser Kalk baut im Hangenden des Obersilurkalkzuges Malpasso—Forca di Lanz—Monte Pizzul—Casa rotta die Massen des Monte Zermula, Rosskofel und Malurch auf. Inwiefern etwa diese blauen Devonkalke über dem Silur unregelmässig auflagern, konnte innerhalb des beschränkten Gebietes der karnischen Alpen nicht nachgewiesen werden, da sowohl in longitudinaler als auch in meridionaler Richtung fast überall an der Basis des Devonkalkes die charakteristische bunte Obersilurreihe anzutreffen ist.

Ueber diesem hier durchwegs nach Norden gefalteten, altpalaeozoischen Untergrund, dessen präcarbonisches Relief wahrscheinlich schon durch das stärkere Hervortreten der widerstandsfähigen Kalkmassen ausgezeichnet war, lagert transgressiv zunächst



B. Obercarbon.

Eine tiefere, schieferige Abtheilung bedeckt das altsilurische Thonschieferterrain auf der Gailthaler Nordabdachung. Möglicherweise gehören auch ähnliche Schiefer und Grauwacken im oberen Bombaschgraben der silurischen Reihe an.

Die höhere, aus einem lebhaften Wechsel von mürben Thon- und Grauwackenschiefern mit Quarzconglomerat- und Fusulinenkalkbänken bestehende Abtheilung des Obercarbon, deren Fauna auf ein relativ junges Niveau jener Formation hinweist, greift vielfach unmittelbar auf die devonischen Kalkriffe über (Rosskofel, Trögel, Malurch, Lanzensattel).

C. Perm.

Ueberall unregelmässig über allen älteren Gebilden der karnischen Alpen (über Gneiss, Glimmerschiefer, Quarzphylliten, altsilurischen Thonschiefern, untercarbonischen Nötscher Schichten, Obercarbon, Trogkofelkalk) beobachtet.

Besonderes Interesse erweckt die Ueberlagerung des weissen und rothen Trogkofelkalkes durch den Grödener Sandstein an der Troghöhe und auf der Reppwand, da hier anscheinend die kleinste Ablagerungslücke besteht.

Innerhalb des Gebietes von Pontafel gliedert sich der Perm in Grödener Sandstein mit hangenden Gypslagern (Schwefelquellen) und Bellerophonkalkstufe, welch' letztere aus dünnplattigen Dolomiten und Rauchwacken besteht, die nach oben in den bei Lussnitz fossilführenden eigentlichen Bellerophonkalk, einen dunklen, dünnschichtigen Stinkkalk, übergehen.

D. Trias.

In der Umgebung von Pontafel ist die Trias durch kalkige Basallagen des Werfener Schiefers auf das Engste mit dem permischen Bellerophonkalk verknüpft, so dass die Abtrennung eine künstliche wird. Andererseits aber lagert die Trias an manchen Stellen (Malurch-Loch) unmittelbar über dem Obercarbon, so dass hier das permische Glied fehlt. Ausserdem beobachtet man in der Richtung von Süden nach Norden eine auffallende Mächtigkeitsabnahme des Werfener Schiefers und des unteren Muschelkalkes. Ja an manchen Stellen scheint der Werfener Schiefer ganz zu fehlen, oder nur durch eine verschwindende Lage von rothem oder grünlichen, sandig-glimmerigen Schiefer vertreten zu sein, welcher theils den Devonkalk incrustirt (Malurch), theils anscheinend die Trias vom Obercarbon trennt (Loch). Dabei tritt in jenen Regionen allmälig die sandig-schiefrige Entwicklung der Werfener Schichten zurück in Form dünner Zwischenlagen innerhalb einer dünnplattigen Serie von rothen oder weissen, thonigen (glimmerfreien) Kalken oder Oolithen. Es läge nahe, anzunehmen, dass hier wieder nur die jüngsten Glieder des Werfener Schiefers entwickelt sind, welche ja in dem Normalgebiet südlich bei Pontafel zum Mindesten eine faciell ähnliche Ausbildung zeigen. Dagegen aber spricht

wieder die innige Wechsellagerung mit den obersten Bänken des Bellerophonkalks der Thörlhöhe am Gartnerkofel.

In den nördlich benachbarten Gailthaler Alpen lagert der Werfener Schiefer nur 3—6 *m* mächtig (fossilführend bei Laas, St. Jacob etc.) über rothem Quarzsandstein mit Quarzporphyr (bei Luggau, Kötschach). Dieser nach unten in grobe, verruccanoähnliche Conglomerate übergehende Sandstein wurde mit Rücksicht auf jene Einschaltung von Porphyrlagermassen als permischer Grödener Sandstein ausgeschieden; eine den Bellerophonkalk vertretende Kalk- oder Dolomiteinschaltung fehlt dort.

Der untere Muschelkalk wird zumeist durch eine basale, bunte Kalkbreccie oder buntes Kalkconglomerat (in deutlichen Bänken) eingeleitet. Wie es scheint, greift auf dem Gebirge nördlich von Pontafel, wo der Werfener Schiefer zum Theil ganz zurücktritt, der untere Muschelkalk selbstständig über seiner Basis vor. Im Hangenden der letzteren folgen in sehr wechselnder Mächtigkeit dunkle, sandige, gelb verwitternde Mergelschiefer mit kohligen Resten und Quarzeinschlüssen, sodann Bänke eines grauen Knollenkalks mit wulstigen Schichtflächen, auf welchen sehr oft dunkle, wurmförmige Wülste (Rhyzocorallien) erscheinen. Charakteristisch ist das Auftreten von Gastropoden, zum Theil grosse *Natica*-Formen und eine auffallend grosse, weitporige, durch organische Substanz dunkel gefärbte Diplopore (*Gyroporella ampleforata v. Gümb.?*). Die mergeligen tieferen Lagen führen *Myophoria elegans Goldf.* Schwarze, weissgeaderte Plattenkalke und Kalkschiefer bilden dann zumeist den Uebergang in einen schneeweissen, oft brecciösen, grusig zerfallenden Diploporendolomit, welcher sehr oft die Erscheinung der Riesenoolithstructur aufweist. Nach oben wird dieser Dolomit sodann durch hellgraue, dolomitische Diploporenkalke abgelöst, aus denen die Hauptmasse der entlang dem Canalthal nördlich aufragenden Höhen bestellt.

Stellenweise führen dieselben in einer beträchtlichen Höhe über der dolomitischen Basis Einlagerungen von grauen oder schwarzen, dünnschichtigen Kalken und Mergelschiefern mit *Spiriferina Peneckei Bittn.* und verschiedene *Lima*-artigen Bivalven. Das Vorkommen von *Protrachyceras cf. recubariense E. v. M.* in diesen Lagen beweist die Vertretung des Niveaus der Buchensteiner Schichten, so dass die ganze dolomitische Kalkmasse am Besten mit Prof. Frech als Schlerndolomit bezeichnet werden kann, welcher aus dem unteren Muschelkalk durch das Buchensteiner Niveau emporreicht, dessen obere Grenze innerhalb dieses Terrains jedoch in Folge der Denudation aller jüngeren triadischen Schichten noch nicht festgestellt werden konnte.

Literatur-Notizen.

C. M. Otto. Aufschlüsse im Helsingforser Gneissgebiete. Photographisch aufgenommen und beschrieben. Helsingfors, Weilin & Göös, 1897.

In der rasch aufblühenden Hauptstadt Finnlands wurde in den letzten Jahrzehnten eine grossartige Bauthätigkeit entfaltet, welche die Herstellung vieler frischer Aufbrüche im Urgesteine und die Blosslegung mancher geologisch inter-

essanter Aufschlüsse in dem Stadtgebiete mit sich brachte. Wie man voraussetzen kann, wird manches lehrreiche Bild, sei es durch weiteren Aufbruch, durch Verbauung oder durch Verwitterung und Vegetation bald wieder verloren gehen. Aus diesem Grunde hat sich der österreichisch-ungarische Consul in Helsingfors, Herr C. M. Otto, dessen reges Interesse für Geologie und dessen liebenswürdiges Entgegenkommen die österreichischen Theilnehmer an der finnischen Excursion des intern. geolog. Congresses vom Jahre 1897 in angenehmer Erinnerung behalten werden, der dankenswerthen Mühe unterzogen, eine grössere Anzahl solcher Aufschlüsse in vortrefflichen Photographien aufzubewahren. Gerade das allerälteste Urgebirge, aus welchem ausschliesslich die Umgebung von Helsingfors besteht, bietet ja oft in frischen Aufbrüchen die beste Gelegenheit zu lehrreichen geologischen Detailbildern. In erster Linie kommen hier in Betracht die Beziehungen des jüngeren Mikroklingneissgranites zu dem älteren grauen Gneisse; der letztere wird vom ersteren durchdrungen und in Bruchstücken umflossen, was in der dunkleren Färbung des Gneisses in den Bildern sehr gut zum Ausdrucke kommt (Bild Nr. 9—11, Nr. 26 u. a.). Schmälere pegmatitartige Gänge folgen geradlinigen Sprüngen im Gneisse oder seinen enggefältelten Schichtfugen in Form langer, welliger, hellgefärbter Streifen mit enge zusammengebogenen Sätteln (Nr. 4, Nr. 16 u. a.). Weitere Bilder zeigen interessante Structurerscheinungen des Gneisses, seine Faltungen, Absonderungsflächen u. s. w. Ein kurzgefasster erläuternder Text ermöglicht auch dem Fachmanne, welchem die Geologie der finnischen Hauptstadt weniger bekannt ist, eine rasche Orientirung und ein leichtes Studium des prachtvoll ausgestatteten Bandes. (F. E. Suess.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1898.

Accessions-Catalog. Sveriges offentliga bibliotek Stockholm. - Upsala - Lund-Göteborg. XII. 1897; genom E. Haverman. Stockholm, typ. P. A. Norstedt u. Söner, 1898. 8°. VI—408 S. Gesch. (Bibl. *46. 8°.*)

Alcock, A. W. Report on the natural history results of the Pamir boundary commission; with a list of the plants by J. F. Duthe and a notice of the rock-specimens by T. H. Holland. Calcutta, Government Printing-Office, 1898. 4°. 45 S., mit 5 Taf. Gesch. d. Government. (*2411. 4°.*)

Andreae, A. Führer durch das Römer-Museum in Hildesheim. C. Geologie. Hildesheim, typ. Gebr. Gerstenberg, 1897. 8°. 2 Theile.

Enthält:

[Theil I.] Führer durch die Sammlung für allgemeine Geologie. 37 S.

[Theil II.] Führer durch die Gesteins-Sammlung oder petrographische Sammlung. 92 S. mit 1 Tabelle. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12262. 8°.*)

[Andrussow] Andrusov, N. Bericht über die im Sommer 1895 im Gouvernement Baku und an der Ostküste des kaspischen Meeres ausgeführten geologischen Untersuchungen. Petersburg, 1897. 8°. 20 S. (141—160). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12263. 8°.*)

Bancroft, G. J. Kalgoorlie, western Australia, and its surroundings. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York, Inst. of Min. Engin., 1898. 8°. 12 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*12264. 8°.*)

Beecher, C. E. On the occurence of silurian strata in the Big Horn mountains, Wyoming and in the Black Hills, South Dakota. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XVII. 1896. Minneapolis, 1896. 8°. 3 S. (31—33) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12265. 8°.*)

Beecher, C. E. The morphology of Triarthrus. (Separat aus: American Journal of science. Ser. IV., Vol. I. 1896.) New Haver, typ. Tuttle, Morehouse & Taylor, 1896. 8°. 6 S. (251—256) mit 1 Taf. (VIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12266. 8°.*)

Belar, A. Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach. Laibach, O. Fischer, 1898. 8°. 43 S. 1 Titelbild u. 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*12267. 8°.*)

Böhm, A. v. Recht und Wahrheit in der Nomenclatur der oberen alpinen Trias. Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 31 S. Gesch. d. Autors. (*12318. 8°.*)

Boerlage, J. F. G. Recherches pétrographique sur les roches éruptives des îles de Jersey, Serq et Guernesey. Genéve, typ. F. Taponnier, 1898. 8°. 102 S. mit 15 Taf. Gesch. d. Autors. (*12261. 8°.*)

Catalog der Bibliothek der kais. Leopoldinisch - Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, bearbeitet von O. Grulich. Lfrg. 8. (S. XLIII—XLVII. 833—1026). Halle, typ. Güntz'sche Stiftung, 1897. 8°. Gesch. d. Akademie. (Bibl. *43. 8°.*)

[Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau-Moldau-Elbe-Canals.] Nachtrag. Die geologischen Verhältnisse der Canalvariante Urbanitzky's von der Donau bei Linz über die Wasserscheide von Summerau bis an die Moldau bei Rosenberg; von G. A.

Koch. Wien, typ. Reisser & Werthner, 1897. 4°. 12 S. Gesch. d. Autors. (2370. 4°.)

(Donau - Regulierungs - Commission.) Special-Catalog der Ausstellung der Donau-Regulierungs-Commission in Wien; Jubiläums-Ausstellung Wien, 1898. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1898. 8°. IV—177 S., mit zahlreichen Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn C. v. John. (12260. 8°.)

Döll, E. Calcit nach Arragonit, Serpentin nach Kämmererit, Polybasit nach Stephanit, Epidot nach Axinit, drei neue Pseudomorphosen. — Ueber das Auftreten des Talkes im Magnesite. — (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1898, Nr. 8.) Wien typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 4 S. (222—225.) Gesch. d. Autors. (12268. 8°.)

Drake, F. The Manganese-ore industry of the Caucasus. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 16 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Instituts. (12269. 8°.)

Emmons, S. F. Geological excursion through Southern Russia. (Separat. aus: Transactions of the American Institut of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 19 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. (12270. 8°.)

Finsterwalder, S. & H. Hess. Beobachtungen am Vernagt-Guslarferner im Jahre 1897. (Separat. aus: Mittheilungen des deutsch-österreichisch. Alpenvereins. Jahrg. 1897. Nr. 22.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1897. 8°. 7 S. Gesch. d. Vereins. (12271. 8°.)

Führer durch das Römer-Museum in Hildesheim. C. Geologie. Hildesheim, 1897. 8°. Vide: Andreae, A. (12262. 8°.)

Fraas, E. Ueber pleistocäne Bildungen im schwäbischen Unterlande. (Separat. aus: Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 8 S. (696—703) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12272. 8°.)

Franchi, S. & G. Di Stefano. Sull' età di alcuni calcari e calcescisti fossiliferi delle valli Grana e Maira nelle Alpi Cozie. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1896. Roma, typ. G. Bertero, 1896. 8°. 12. S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12273. 8°.)

Fiazer, P. Notes on the geological structure of the Caucasus range along the Georgia military wad. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 5 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (12274. 8°.)

Frech, F. *Lethaea geognostica.* I. Theil. *Lethaea palaeozoica.* Bd. II, Lfg. 1. Stuttgart, 1897. 8°. Vide: *Lethaea geognostica.* (6516. 8°.)

Geyer, G. Ueber ein neues Cephalopodenvorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1898, Nr. 5—6). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 12 S. (132—143) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (12275. 8°.)

Gintl, W. Chemische Studien über die an der Bildung der Biliner Quellen betheiligten Factoren und die Zusammensetzung der Felsenquelle. [Bilin, 1898. 8°.] Vide: Mineralwasser-Quellen, Die von Bilin und die an denselben in den Jahren 1888—1890 durchgeführten Sanirungs-Arbeiten. S. 25—62. (12258. 8°.)

Gosselet, J. Note sur des troncs d'arbres verticaux dans le terrain houiller de Lens. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIII. 1895.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1895. 8°. 13 S. (171—183) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12276. 8°.)

Gosselet, J. Note sur les gîtes de phosphate de chause d'Hem-Monacon, d'Étavès, du Ponthieu etc. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIV. 1896.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1896. 26 S. (109—134) mit 2 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12277. 8°.)

Gottsche, C. Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Thl. II. Das marine Diluvium. (Separat. aus: Mittheilungen der geographischen Gesellschaft in Hamburg. Bd. XIV.) Hamburg, L. Friedrichsen & Co., 1898. 8°. 74 S. Gesch. d. Autors. (12012. 8°.)

Granger, H. G. & E. B. Treville. Mining districts of Colombia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr.

1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 51 S. mit mehreren Textfig. Gesch. d. Instituts. (*12278. 8°.*)

Herrmann, O. Der Steinbruchbetrieb und das Schotterwerk auf dem Koschenberge bei Senftenberg; technisch-geologische Studie. (Separat. aus: Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. Jahrg. 1898. Hft. 2.) Hannover, typ. Gebr. Jänecke, 1898. 4°. 11 S. (138—148. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2412. 4°.*)

Hess, H. Beobachtungen am Vernagt-Guslarferner im Jahre 1897. Wien, 1897. 8°. Vide: Finsterwalder, S. & H. Hess. (*12271. 8°.*)

Högbom, A. G. Ueber einige Mineralverwachsungen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6, Vol. III. Part 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 21 S. (433—453) mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*12279. 8°.*)

Holmquist, P. J. Ueber mechanische Störungen und chemische Umsetzungen in dem Bänderthon Schwedens. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6. Vol. III. Part 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 8°. 21 S. (412—432) mit 3 Taf. (XV—XVII.) Gesch. d. Instituts. (*12280. 8°.*)

(Hydrographisches Centralbureau, K. k.) Special-Catalog zur Ausstellung des k. k. hydrographischen Centralbureaus; Jubiläums-Ausstellung Wien, 1898. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1898. 8°. 23 S. Gesch. d. (*12281. 8°.*)

Jannasch, P. Praktischer Leitfaden der Gewichtsanalyse. Leipzig, Veit & Co., 1897. 8°. XII—314 S. mit 51 Textfig. Kauf. (*11716. 8°. Lab.*)

Katzer, F. Ein eigenthümliches Manganerz des Amazonasgebietes. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLVI. 1898. Nr. 4). Wien, typ. G. Gistel & Co., 1898. 8°. 16 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*12282. 8°.*)

Katzer, F. Relatorio resumido sobre os resultados geologicos praticos da viagem de exploraçao ao rio Tapajós e á regiao de Monte-Alegre feita por ordem do do Exm. Sr. Governador do estado Dr. José Paes de Carvalho de setembro a novembro de 1897. Belem, typ. Diario official, 1898. 8°. 36 S. Gesch. d. Autors. (*12283. 8°.*)

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Canal-Variante Urbanitzky's von der Donau bei Linz über die Wasserscheide von Summerau bis an die Moldau bei Rosenberg. Wien, 1897. 4°. Vide: Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau-Moldau-Elbecanales. Nachtrag. (*2370. 4°.*)

Koch, G. A. Eine Tiefbohrung in Hernals. (Feuilleton in: Neues Wiener Tagblatt vom 21. Mai 1898.) Wien, 1898. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*12284. 8°.*)

Laskarev, W. Recherches géologiques dans le district de Kremenetz, Volhynie. (Separat. aus: Bulletins du Comité géologique. Tom. XVI. Nr. 6—7). Petersburg, 1897. 8°. 48 S. (221—268). Russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Autors. (*12285. 8°.*).

Laskarev, W. Ueber die sarmatischen Ablagerungen einiger Localitäten des Gouvernements von Volhynien. (Separat. aus: Schriften der neurussischen naturf. Gesellschaft in Odessa. Tom. XXI.) Odessa, 1897. 8°. 27 S. (89—115) mit 1 Kärtchen. Gesch. d. Autors. (*12286. 8°.*)

Laube, G. C. Amphibienreste aus den Diatomaceenschiefer von Sudloditz im böhm. Mittelgebirge. (Separat. aus: Abhandlungen des deutschen naturwissensch. Vereines für Böhmen „Lotos". Bd. I., Hft. 3.) Prag, typ. C. Bellmann, 1898. 4°. 20 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2413. 4°.*)

Laube, G. Die geologischen Verhältnisse des Biliner Sauerbrunngebietes; mit einer geolog. Karte [Bilin, 1898. 8°]Vide: Mineralwasser-Quellen Die, von Bilin und die an denselben in den Jahren 1888-1890 durchgeführten Sanirungsarbeiten. S. 9—24. (*12258. 8°.*)

Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen; herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologen. I. Theil. *Lethaea palaeozoica.* Bd. II. Lfg. 1, von F. Frech. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1897. 8°. 256 S. mit 31 Textfig., 13 Taf. u. 3 Karten. (*6516. 8°.*)

Lotti, B. Il filone della Sassa in Val di Cecina, Toscana. (Separat. aus: Rassegna mineraria. Vol. VIII. Nr. 12.) Roma, 1898. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*12287. 8°.*)

Lotti, B. Studi sull' eocene dell' Appennino Toscano. (Separat. aus: Bolletino del R. Comitato Geologico. Anno 1898, Nr. 1.) Roma, typ. G. Bertero, 1898. 48 S. mit 1 Tabelle und 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12288. 8°.)*

Mayer-Eymar, C. Revision der Formenreihe des *Clypeaster altus*. (Separat. aus: Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Gesellschaft zu Zürich. Jahrg. XLII. 1897.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1897. 8°. 11 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12289. 8°)*

Meli, R. Relazioni sommarie delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola d'applicazione per gl' ingegneri nell' anno scolastico 1891—1892; con indicazioni bibliografiche su Borghetto, Caprarola, Bagnaia ed appendia bibliografica su Viterbo. Roma, typ. R: Accademia, 1893—1897. 8°. 261 S. Gesch. d. Autors. *(12259. 8°.)*

Meli, R. Appunti di storia naturale sul Viterbese; con bibliografie sopra vari argomenti. Roma, typ. R. Accademia, 1898. 8°. 32 S. Gesch. d Autors. *(12290. 8°.)*

Meli, R. Un minerale nuovo per i clintorni di Roma; Atacamite riscontrata nella lava leucitica di Capo di Bove presso Roma. (Separat. aus: Rivista italiana di scienze naturali; Siena. Anno XVIII. Nr. 3—4. 1898.) Siena, typ. L. Lazzeri, 1898. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. *(12291. 8°.)*

Mineralwasser-Quellen, Die, von Bilin in Böhmen und die an demselben in den Jahren 1888—1890 durchgeführten Sanirungsarbeiten. Bericht, erstattet von W. Gintl, G. Laube u. F. Steiner. Bilin, typ. J. Drescher, 1898. 8°. 141 S. mit 1 geolog. Karte und 6 Taf. Gesch. d. Brunnen-Direction. *(12258. 8°.)*

Möricke, W. Die Gold-, Silber- und Erzlagerstätten in Chile und ihre Abhängigkeit von Eruptivgesteinen. Habilitationsschrift. Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1897. 8°. 49 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Prof. G. Steinmann. *(12292. 8°.)*

(Möricke, W.) Nekrolog von G. Steinmann. Stuttgart, 1898. 8°. Vide: Steinmann, G. *(12311. 8°.)*

Mrazec, L. Note sur la géologie de la partie sud du haut plateau de Mehedinti. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences physiques de Bucarest, Nr. 12. 1896.) Bucarest, typ. Gr. Panaitescu, 1896. 8°. 8 S. Gesch. d. Dr. A. Bittter. *(12293. 8°.)*

Mrazec, L. Essai d'une classification des roches cristallines de la zone centrale des Carpathes Roumains. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. III; avril 1897.) Genève, typ. Rey & Malavalloy, 1897. 8°. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12294. 8°.)*

Munthe, H. On the interglacial submergence of Great Britain. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6, Vol. III, Part. 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 8°. 43 S. (369—411) mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(12295. 8°.)*

Nehring, A. Ueber *Alactaga saliens fossilis Nehring [= Alactaga jaculus fossilis Nehring]*. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1898. Bd. II.) Stuttgart. E. Schweizerbart. 1898. 8°. 38 S. mit 2 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(12296. 8°.)*

Nitze, H. B. C. & C. W. Purington. The Kotschkar gold-mines, Ural mountains, Russia. (Sepatat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 9 S. Gesch. d. Instituts. *(12297. 8°.)*

Nordenskiöld, O. Ueber einige Erzlagerstätten der Atacamawüste. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6, Vol. III. Part 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 8. 9 S. (343—351) mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(12298. 8°.)*

Omboni, G. Il gabinetto di geologia della R. Università di Padova. Padova, typ. Fratelli Gallina, 1898. 8°. 52. S. Gesch. d. Autors. *(12299. 8°)*

(Pamir Boundary Commission.) Report on the natural history results of the Pamir boundary Commission; by A. W. Alcock. Calcutta. 1898. 4°. Vide: Alcock, A. W. *(2411. 4°.)*

Perner, J. O foraminiferách z tithonu štramberského. (Separat. aus: Rozpravy České Akademie, třída II., ročn. VII, čís. 11.) [Ueber die Foraminiferen aus dem Tithon von Stramberg.] Prag, typ. A. Wiesner, 1898. 8°. 9 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12300. 8°.)*

Perner, J. Ueber die Foraminiferen aus dem Tithon von Stramberg. Resumé des böhmischen Textes. (Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1898.) Prag, typ. A. Wiesner, 1898. 8°. 3 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12301. 8°.)*

Philippson, A. Geographische Reiseskizzen aus Russland. Das russische Flachland. II. (Separat. aus: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXIII. 1898.) Berlin, typ. W. Pormetter, 1898. 8°. 34 S. (77—110) Gesch. d. Autors. *(12229. 8°.)*

Purington, C. W. The Kotchkar goldmines, Ural mountains, Russia. New-York, 1898, 8°. Vide: Nitze, H. B. C. & C. W. Purington. *(12297. 8°.)*

Redlich, K. A. Reisebericht aus Rumänien 1897. (Separat. aus: Jahresbericht der Gesellschaft zur Förderung der naturhistorischen Erforschung des Orientes in Wien, 1898.) Leoben, typ. S. H. Prosl & Co., 1898. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(12302. 8°.)*

Redlich, K. Eine Wirbelthierfauna aus dem Tertiär von Leoben. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissensch.; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CVII. 1898.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1898. 8°. 17 S. (444-460) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(12303. 8°.)*

Rosenbusch, H. Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 546 S. mit 96 Textfig. und 2 Taf. Kauf. *(11717. 8°. Lab.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. II. Isopoda. Part 9—10. Bergen, A. Cammermeyer, 1898. 8°. Gesch. d. Bergen' Museum. *(12017. 8°.)*

Schlosser, M. Ein neuer Fundplatz von Hallstätter Kalk in den bayrischen Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 2 S. (925—926.) Gesch. d. Autors. *(12304. 8°.)*

Schwippel, C. Zu Charles Lyell's 100. Geburtstage. Zeitungsartikel. (In: Mittheilungen der Section für Naturkunde des österreich. Touristenclub. Jahrg. 1897. Nr. 11.) Wien, typ. Steyrermühl, 1897. 4°. 3 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(2414. 4°.)*

Seeland, F. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1897. (Separat. aus: Mittheilungen d. deutsch. u. österreich. Alpenvereins. Jahrg. 1897. Nr. 24.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1897. 8°. 9 S. mit mehreren Textfig. und 2 Tabellen. Gesch. d. Vereins. *(12305. 8°.)*

Sernander, R. Zur Kenntniss der quartären Säugethierfauna Schwedens. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6. Vol. III. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wicksell, 1898. 8°. 16 S. 327—342) mit 5 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(12306. 8°.)*

Sieger, R. Studien über Oberflächenformen der Gletscher. II. (Separat. aus: Mittheilungen d. deutsch. u. österreich. Alpenvereins. Jahrg. 1898. Nr. 9.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1898. 8°. 7 S. Gesch. d. Alpenvereins. *(12307. 8°.)*

Simionescu, J. Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara, Rumänien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 44 S. (9—52) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12308. 8°.)*

Sinzow, J. Einige Bemerkungen über die in Bessarabien und dem Gouvernement von Cherson aufgefundenen Dinotherien-Reste. (Separat. aus: Schriften der neurussischen naturf. Gesellschaft in Odessa. Tom. XXII.) Odessa, 1898. 8°. 15 S. (125—139.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12309. 8°.)*

Sinzow, J. Ueber die palaeontologischen Beziehungen des neurussischen Neogen zu den gleichen Schichten Oesterreich-Ungarns und Rumäniens. (Separat. aus: Schriften der neurussischen naturf. Gesellschaft in Odessa. Tom. XXI.) Odessa, 1897. 8°. 20 S. Russischer Text mit deutschem Resumé. Gesch. d. Dr. H. Bittner. *(12310. 8°.)*

Stefano, G. Di. Sull' età di alcuni calcari e calcescisti fossiliferi delle valli Grana e Maira nelle Alpi cozie. Roma, 1896. 8°. Vide: Franchi, S. & G. Di-Stefano. *(12273. 8°.)*

Steiner, F. Die technischen Arbeiten und Studien an den Biliner Sauerquellen. [Bilin, 1898. 8°.] Vide: Mineralwasser-Quellen, Die, von Bilin und die an denselben in den Jahren 1888—1890 durchgeführten Sanirungsarbeiten. S. 63—141. *(12258. 8°.)*

Steinmann, G. Wilhelm Möricke. Nekrolog. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. LIV. 1898). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(12311. 8°.)*

Suess, E. Ueber die Asymmetrie der nördlichen Halbkugel. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissensch., math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CVII. 1898.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1898. 8°. 14 S. (89–102). Gesch. d. Autors. *(12312. 8°.)*

Treville, E. B. Mining districts of Colombia. New-York, 1898, 8°. Vide: Granger, H. G. & E. B. Treville. *(12278. 8°.)*

Vacek, N. Ueber die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles der Brentagruppe. (Separat. aus: Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 17 S. (200–215). Gesch. d. Autors. *(12313. 8°.)*

Vinassa de Regny, P. E. Prospetto della fauna malacologica di Ronca. (Separat. aus: Processi verbali della Società Toscana di scienze naturali, adun. d. 22 [illegible] 96.) Pisa, typ. T. Nistri [illegible], 1896. 8°. 3 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12314. 8°.)*

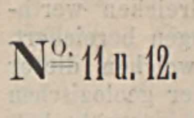
Vinassa de Regny, P. E. Echinidi neogenici del Museo Parmense. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali; Memorie. Vol. XV). Pisa, typ. T. Nistri e Co., 1897. 8°. 19 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12315. 8°.)*

Wiman, C. Ueber den Bau einiger gothländischen Graptoliten. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6, Vol. III. Part. 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 8°. 17 S. (352–368) mit 4 Taf. (XI–XIV). Gesch. d. Instituts. *(12316. 8°.)*

Wiman, C. Ueber silurische Korallenriffe in Gothland. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 6, Vol. III. Part. 2. 1897.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1898. 8°. 15 S. (311–325) mit 5 Textfig. u. 3 Taf. (VIII–X). Gesch. d. Instituts. *(12317. 8°).*

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.





1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli und 31. August 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

In München ist, wie die an die k. k. geologische Reichsanstalt von Seite der hinterbliebenen Familie übersendete Todesanzeige besagt, am 18. Juni[1]) 1 Uhr Mittags

Dr. C. Wilhelm Ritter v. Gümbel

Geheimer Rath, kgl. bayer. Oberbergdirector und Professor, Mitglied der kgl. Akademie der Wissenschaften, Ehrenbürger der Stadt München, Comthur und Ritter hoher Orden

im 76. Lebensjahre verschieden.

Der verstorbene, durch umfassendes Wissen und durch fast unbegrenzte Arbeitsfreudigkeit gleich hervorragende Altmeister der geologischen Forschung in Bayern, ist nahezu seit Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dieser und den älteren Mitgliedern derselben, ganz besonders aber mit Franz von Hauer in freundschaftlich collegialen Beziehungen gestanden. Er war Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt seit dem Jahre 1854. Das Jahrbuch und die Verhandlungen der Anstalt geben Zeugniss davon, wie lebhaft und vielseitig sein Interesse für die geologische Erforschung unserer Alpenländer war.

[1]) Der in Nr. 316 des diesjährigen Jahrganges der Münchener Neuesten Nachrichten (13. Juli 1898) erschienene, warm empfundene, inhaltsvolle und glänzende Nachruf, welchen K. v. Zittel dem hervorragenden bayerischen Altmeister geologischer Forschung widmet, datirt das Ableben W. v. Gümbel's in Folge eines Druckfehlers vom 2. Juli d. J.

Seine staunenswerth unermüdliche und vielseitige publicistische Thätigkeit hat auch unsere Druckschriften mit zahlreichen werthvollen, fachwissenschaftlichen Aufsätzen und Mittheilungen bereichert.

Die volle Würdigung des grossen Einflusses, welchen dieser Altmeister unserer Wissenschaft auf die Entwicklung der geologischen Forschung und ihre Anwendung in seinem Vaterlande ausgeübt hat, und die richtige Beurtheilung der gewaltigen Arbeitsleistung, welche er in seinem Leben im Dienste des Staates für die Wissenschaft zu bewältigen verstanden hat, kann wohl nur im Rahmen eines vollen, seinem Andenken gewidmeten Lebensbildes erfolgen, wie es K. v. Zittel bereits in Nr. 316 der Münchener Neuesten Nachrichten zu geben in der Lage war.

An dieser Stelle müssen wir uns darauf beschränken, in Kürze die Daten und Hauptmomente des Lebensganges unseres hochverdienten Fachgenossen zu markiren.

C. W. v. Gümbel wurde am 11. Februar 1823 als Sohn eines Oberförsters zu Dannenfels in der Rheinpfalz geboren. In dem Zeitraume von 1842 bis 1847 studirte er in München und Heidelberg Naturwissenschaften und Bergbaukunde und erreichte nach Ablegung der Staatsprüfung und Absolvirung eines zweijährigen praktischen Vorbereitungsdienstes im Jahre 1850 die Anstellung als Markscheider am kgl. Bergamt St. Ingbert.

Im Jahre 1851 wurde Gümbel bereits auf Grund seiner auf die geognostische Erforschung Bayerns bezüglichen Berichte und Aufsammlungen für die von der kgl. bayer. Akademie eingesetzte Commission zur geognostischen Erforschung des Königreiches an die Berg- und Salinen-Administration in München als Bergmeister übersetzt und zugleich mit der geognostischen Untersuchung in der Oberpfalz und am Rande des Bayerischen Waldes betraut. Schon im Jahre 1854 erhielt er jene Stellung und zugleich jenen Wirkungskreis, in welchem er das Ziel, welches er sich als Lebensaufgabe gesetzt hatte, selbstständig anzustreben und nahezu vollständig zu erreichen vermochte.

Als selbstständiger Leiter des „geognostischen Bureaus", welches der obersten Bergbehörde angegliedert verblieb, vermochte v. Gümbel die geognostische Untersuchung Bayerns nahezu bis zum Abschlusse zu bringen. Von besonderer Bedeutung für die ungestörte Förderung der diesbezüglichen Arbeiten wurde, abgesehen von seiner eigenen ausserordentlichen Energie und körperlichen Zähigkeit und seiner scharfen Beobachtungsgabe, auch der Umstand, dass er, nachdem er schon im Jahre 1864 als Oberbergrath dem neuerrichteten Oberbergamte angehört hatte, vom Jahre 1879 als Director auch an die Spitze dieser obersten Bergbehörde gelangte.

Schon im Jahre 1861 hatte Gümbel die Erforschung der bayerischen Alpen nebst angrenzenden Theilen von Vorarlberg, Tirol und Salzburg soweit durchgeführt, dass er als ersten Band seiner geognostischen Beschreibung Bayerns die Darstellung dieses schwierigen, für die Beurtheilung des geologischen Baues der gesammten Nordalpen wichtigen Gebietes nebst einer geologischen Karte (fünf Blätter i. M. von 1:100.000) zu veröffentlichen vermochte.

Er hatte sich bezüglich der Gliederung und Auffassung der nördlichen Kalkalpen im Jahre 1857 bereits bei Gelegenheit gemeinsamer Begehungen von Nordtirol, an welchen sich ausser Franz v. Hauer auch v. Richthofen, Pichler, Escher v. d. Linth und B. Cotta betheiligt hatten, speciell mit Franz v. Hauer als dem Leiter der Uebersichtsaufnahme von Nordtirol und Vorarlberg in's Einvernehmen gesetzt.

Der zweite Band, die Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges enthaltend, kam in Begleitung von weiteren fünf Kartenblättern im Jahre 1868 zur Herausgabe. Es folgte im Jahre 1873 der dritte Band, welcher dem „Fichtelgebirge" und dem „Frankenwald" gewidmet ist.

Das Jahr 1891 brachte uns die Beschreibung der „Frankenjura" als vierten Band des Werkes, welches er als Hauptaufgabe seines Lebens und Wirkens betrachtet hatte. Zu gewaltig und umfassend war die Aufgabe selbst für eine derartig reich ausgestattete, zähe Arbeitskraft, wie sie Gümbel bis fast an sein Lebensende besass und anzuwenden verstand.

Den weitaus grössten, mühereichsten und wichtigsten Theil des grossen Werkes vermochte er selbst zu bewältigen. Die geologische Aufnahme der seinen Nachfolgern von ihm noch überlassenen Gebiete (Unterfranken, Pfalz und bayerische Hochebene) dürfte wahrscheinlich bereits im Verlauf der nächsten fünf Jahre zum Abschluss gebracht werden können.

Die erfolgreiche wissenschaftliche Thätigkeit Gümbel's hatte denselben neben seinen, durch ausgezeichnete Leistungen begründeten, einflussreichen Beziehungen in den Kreisen der Industrie und Montanpraxis auch sehr bald in Berührung und nahe Verbindung zu den wissenschaftlichen Fachkreisen gebracht. Im Jahre 1862 erwarb er die Doctorwürde und wurde 1863 als Ehrenprofessor in den Lehrkörper der Universität in München aufgenommen. Von 1868 an wirkte er als Professor der Geologie an der technischen Hochschule daselbst und setzte seine Lehrthätigkeit insolange fort, als seine Gesundheit noch nicht ernstlich bedroht war. Seit 1862 war derselbe ausserordentliches, seit 1863 ordentliches Mitglied der königlich bayerischen Akademie. In der letzten Periode seines Lebens wurde er durch Verleihung des den persönlichen Adelsstand mit sich bringenden Ordens der bayerischen Krone und durch Berufung in das Capitel des Maximilianordens ausgezeichnet. Seinen 70. Geburtstag, welcher auch den Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt und den Geologen Oesterreichs überhaupt Gelegenheit geboten hatte, dem Jubilar ein Zeichen ihrer Verehrung zu übersenden, feierte derselbe noch in voller geistiger und körperlicher Frische im engeren Kreise seiner Familie.

Wir gestatten uns, um die wunderbare geistige Kraft zu kennzeichnen, welche uns das Andenken an Gümbel wie die Erinnerung an einen wahren Helden der Wissenschaft lebendig erhalten wird, den Schluss des von K. v. Zittel veröffentlichten Lebensbildes an dieser Stelle wiederzugeben: „Mit eiserner Energie hielt er sich in seinem Leiden aufrecht, und als er nach längerem Krankenlager

wieder im Stande war, wenigstens einige Stunden am Schreibtische zuzubringen, nahm er mit gewohntem Eifer alle seine Arbeiten wieder auf. Die Ausarbeitung einer Specialkarte des Wettersteingebirges, mit dessen Aufnahme er sich in den Urlaubswochen der letzten Jahre beschäftigt hatte, nahm seine Thätigkeit bis zu seinem Tode in Anspruch. Der rastlose Geist wurde nicht müde, als allmälig die Körperkräfte versagten. Mit objectiver Ruhe beobachtete er den Fortgang seines Leidens, berathschlagte mit den Aerzten die einzuhaltende Behandlung und sah mit Ergebung seiner allmäligen Auflösung entgegen. Wenige Minuten vor seinem Tode nahm er Abschied von seiner treuen Gattin, die ihn mit aufopfernder Hingebung gepflegt hatte, von seinen Kindern und Enkeln.

Er starb wie ein Held. Die Leiche wurde nach seiner Anordnung in Gotha verbrannt."

Das beifolgende Verzeichniss der Publicationen Gümbel's dürfte, wenn es auch nicht durchaus auf Vollständigkeit Anspruch machen kann, genügen, um die Vielseitigkeit des Autors zu charakterisiren.

1854.

Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Oberpfalz. (Correspondenz-Blatt d. zoolog.-mineralog. Vereines in Regensburg, Jahrg. VIII.)

1856.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Vorarlberg und dem nordwestlichen Tirol. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII.) Wien.

Der Grünten. Eine geognostische Skizze. München. (Zur XIII. Versammlung süddeutscher Forstwirthe in Kempten.)

1857.

Untersuchungen in den bayerischen Alpen zwischen der Isar und Salzach. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VIII.) Wien.

1858.

F. Sandberger und C. W. Gümbel: Das Alter der Tertiärgebilde in der oberen Donau-Hochebene am Nordrande der Ostalpen. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Cl., Bd. XXX.)

Die geognostischen Verhältnisse der bayerischen Alpen und der Donau-Hochebene. („Bavaria", Bd. I.) München.

1859.

Beiträge zur Flora der Vorzeit, namentlich des Rothliegenden bei Erbendorf in der bayerischen Oberpfalz. (Denkschriften d. bayer. botan. Gesellsch., Bd. IV.) Regensburg.

Die Aequivalente der St. Cassianer Schichten im Keuper Frankens. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. IX.) Wien.

1861.

Ueber das Alter der Münchberger Gneisspartie im Fichtelgebirge. (Neues Jahrb. f. Min. 1861.) Stuttgart.

Verzeichniss neuer Arten von organischen Ueberresten aus verschiedenen Schichten der bayerischen Alpen. (Correspondenz-Blatt d. zoolog.-mineralog. Vereines in Regensburg, Jahrg. XIV.)

1861—1891.

Geognostische Beschreibung des Königreiches Bayern. Gotha, J. Perthes. Abthlg. I—IV.

1862.

Die Dachsteinbivalve (*Megalodon triqueter*) und ihre alpinen Verwandten. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Cl., Abth. I, Bd. XLV.)

Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. Jahrg. XVIII.) Stuttgart.

1863.

Geognostische Bemerkungen über das Vorkommen des Antozon-haltigen Flussspathes am Wölsenberge in der Oberpfalz. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. I, 1863.) München.

1864.

Ueber das Knochenbett (Bonebed) und die Pflanzenschichten in der rhätischen Stufe Frankens. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. I, 1864.) München.

Ueber ein neu entdecktes Vorkommen von phosphorsaurem Kalke in den jurassischen Ablagerungen von Franken. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. II, 1864.) München.

1865.

Die Nummuliten führenden Schichten des Kressenberges in Bezug auf ihre Darstellung in der *Lethaea geognostica* von Südbayern. (Neues Jahrb. f. Min. 1865.) Stuttgart.

Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. („Bavaria", Bd. IV.) München.

Geognostische Verhältnisse der Pfalz. („Bavaria", Bd. IV.) München.

Ueber das Vorkommen unterer Triasschichten in Hochasien. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., Bd. II, 1865.) München.

Untersuchungen über die ältesten Culturüberreste im nördlichen Bayern in Bezug auf ihre Uebereinstimmung unter sich und mit den Pfahlbauten-Gegenständen der Schweiz. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., Bd. I, 1865.) München.

1866.

Ueber das Vorkommen hohler Kalkgeschiebe in Bayern. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XVIII.) Berlin.

Ueber das Vorkommen von Eozoon im ostbayerischen Urgebirge. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., Bd. I, 1866.) München.

Ueber neue Fundstellen von Gosauschichten und Vilserkalk bei Reichenhall. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., Bd. II, 1866.) München.

1867.

Kurze Notiz über die Gliederung der sächsischen und böhmischen oberen Kreideschichten. (Neues Jahrb. f. Min. 1867.) Stuttgart.

Ueber einen Versuch der bildlichen Darstellung von krystallinischen Gesteinsarten mittelst Naturselbstdruck. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. I, 1867.) München.

Weitere Mittheilungen über das Vorkommen von Phosphorsäure in den Schichtgesteinen Bayerns. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., Bd. II, 1867.) München.

1868.

Beiträge zur Kenntniss der Procän- oder Kreideformation im nordwestlichen Böhmen in Vergleichung mit den gleichzeitigen Ablagerungen in Bayern und Sachsen. (Abhandl. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. X, Abth. II.) München.

1869.

Ueber Foraminiferen, Ostracoden und mikroskopische Thierüberreste in den St. Cassianer und Raibler Schichten. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIX.) Wien.

1870.

Ueber den Riesvulkan und über vulkanische Erscheinungen im Rieskessel. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1870.) München.

Vorläufige Mittheilungen über Tiefseeschlamm. (Neues Jahrb. f. Min. 1870.) Stuttgart.

1871.

Die geognostischen Verhältnisse des Ulmer Cementmergels, seine Beziehungen zu dem lithographischen Schiefer und seine Foraminiferenfauna. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. I, 1871.) München.

1872.

Ueber zwei jurassische Vorläufer des Foraminiferen-Geschlechtes *Nummulina* und *Orbitulites*. (Neues Jahrb. f. Min. 1872.) Stuttgart.

1873.

Conodictyum bursiforme Étallon einer Foraminifere aus der Gruppe der Dactyloporiden. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl. 1873.) München.

1874.

Die palaeolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges (als vorläufige Mittheilung). Festschrift. München.

[Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. II.] Ein geognostisches Profil aus dem Kaisergebirge der Nordalpen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1874, 2.) München.

1875.

Beiträge zur Kenntniss der Organisation und systematischen Bestimmung von *Receptaculites*. (Abhandl. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XII, Abthl. I.) München.

Der skandinavische Aschenregen gegen Ende März 1875. („Das Ausland“, 1875, Nr 24.) Stuttgart.

1876.

Ueber die Natur des Eozoon. (Correspondenz-Blatt d. zoolog.-mineralog. Vereines in Regensburg, Jahrg. XXX.)

1877.

Bemerkungen, betreffend die Entdeckung der pflanzenführenden Schichten von Neumarkt in Südtirol. (Neues Jahrb. f. Min. 1877.) Stuttgart.

Die geognostische Durchforschung Bayerns. (Rede, gehalten in der kgl. bayer. Akad. d. Wiss.) München.

1878.

Die am Grunde des Meeres vorkommenden Manganknollen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1878.) München.

Die in Bayern gefundenen Steinmeteoriten. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1878.) München.

a) Einige Bemerkungen über Graptolithen.

b) Das Gestein der Juliersäule, der Lavezstein im Oberengadin und Sericitgneiss in den Bündener Alpen. (Neues Jahrb. f. Min. 1878.) Stuttgart.

1879.

[Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. V.] Die Pflanzenreste führenden Sandsteinschichten von Recoaro. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1879.) München.

Ueber das Eruptionsmaterial des Schlammvulkans von Paterno am Aetna und der Schlamvulkane im Allgemeinen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1879, II.) München.

Vulkanische Asche des Aetna von 1879. (Neues Jahrb. f. Min. 1879.) Stuttgart.

Ueber Bildung von Höhlen. (Zeitschr. f. Anthropologie- und Urgeschichte Bayerns, Bd. II.) München.

1880.

Ein Pflanzenbild aus der Tertiärzeit am Fuss unserer Alpen. (Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ Nr. 122 und 123, 1880.) Augsburg.

[Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VI.] Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1880.) München.

[Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VII.]

a) Die Gebirge am Comer- und Luganer See.

b) Das Verhalten der Schichtgesteine in gebogenen Lagen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1880.) München.

Ueber die mit einer Flüssigkeit erfüllten Chalcedonmandeln (*Enhydros*) von Uruguay. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1880.) München.

1881?

Geologische Rundschau von Kissingen. (Aus dem Werke: „Bad Kissingen“ von Dr. A. Sortier.) Leipzig.

1882.

Beiträge zur Geologie der Goldküste in Afrika. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1882, II.) München.

Kurze Anleitung zu geologischen Beobachtungen in den Alpen. (Separat. aus: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Herausg. v. Deutsch. u. Oesterr. Alpenverein, Bd. I.) Leipzig.

1883.

Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1883, I.) München.

Mittheilungen über den bayerischen Wald. (Deutsche geographische Blätter, Bd. VI.) Bremen.

1884.

Ueber die Beschaffenheit der Molluskenschalen. Briefliche Mittheilung an W. Dames. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog Gesellsch., Bd. XXXVI.) Berlin.

1885.

Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des Regierungsbezirkes Oberbayern. (Die Landwirthschaft im Regierungsbezirke Oberbayern.) München.

1886.

Das Petroleum von Tegernsee. (Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ Nr. 44 und 45, 1886.) München.

Geologisch-mineralogische Untersuchung der Meeresgrundproben aus der Nordsee. Berlin.

Ueber die Natur und Bildungsweise des Glaukonits. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Cl., Bd. XVI.) München.

1887.

Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete. Erster Theil: Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottnang. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Heft II, 1887.) München.

1887—1897.

Kurze Erläuterungen zu (einzelnen Blättern) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern. Heft 1—6, Blatt XIII—XVIII. Cassel.

1888.

Geologisches aus dem Engadin. (Jahresber. d. naturforsch. Gesellsch. Graubündens. Jahrg. XXXI.) Chur.

1888—1893.

Geologie von Bayern. 2 Bde. Cassel.

1889.

Das Erdbeben vom 22. Februar 1889 in der Umgegend von Neuburg a. D. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Heft 1, 1889.) München.

1890.

Geologische Bemerkungen über die warmen Quellen von Gastein und ihre Umgebung. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XIX, Heft 3.) München.

Die mineralogisch-geologische Beschaffenheit der auf der Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" gesammelten Meeresgrund-Ablagerungen. Berlin.

1891.

Geologische Bemerkungen über die Thermen von Bormio und das Ortlergebirge. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys Cl., Bd. XXI, 1891.) München.

1892.

Geologische Bemerkungen über die warme Quelle des Brennerbades und ihre Umgebung. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XXII.) München.

1893.

Die Amberger Eisenerz-Formation. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XXIII.) München.

Geologische Bemerkungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft, nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers. (Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XXIII.) München.

1895.

Naturwissenschaftliches aus der Umgebung von Gardone Riviera am Gardasee. (H. Heinzelmann's Gardone Riviera.) München.

1896.

Das Vorkommen und der Bergbau tertiärer Pechkohle im Wirtatobel bei Bregenz. („Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen", Jahrg. XLIV, 1896.) Wien.

1897.

Ueber die Grünerde von Monte Baldo. (Grünerde von Verona, Terre verde di Brentonico. Seladonit Glockers z. Th.) Mit Beiträgen von Dr. Reis, Ad. Schwager und Dr. Pfaff. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XXVI, 1896.) München.

1898.

Ueber die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben. (Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Cl., Bd. XXVIII.) München.

Vorgänge an der Anstalt.

Entsendung des Sectionsgeologen Dr. Leopold von Tausch nach Ostgalizien auf Veranlassung des k. k. Eisenbahnministeriums.

Ueber Ansuchen des h. k. k. Eisenbahnministeriums (de dato 28. Mai a. c.), einen geologischen Sachverständigen zur fachgemässen Beurtheilung einiger Bahntracen in Ostgalizien zu entsenden, wurde als solcher von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt Sectionsgeolog Dr. Leopold von Tausch delegirt.

Derselbe hat in der Zeit vom 19.—30. Juni und vom 13.—27. Juli die Bahntracen: Sambor—Staremiasto—Lopuszanka homina—Rozlucz—Turka—Uzsoker Pass, resp. Lopuszanka homina—Lomna—Wolcze—Turka, resp. Lomna—Wolosate geologisch untersucht und über die Resultate seiner Beobachtungen dem h. k. k. Eisenbahnministerium bereits Bericht erstattet. Eine ausführlichere Mittheilung über die bei dieser Untersuchung erzielten Resultate bleibt einem späteren Zeitpunkte vorbehalten.

Reise des Sectionsgeologen Dr. Fritz v. Kerner nach Dalmatien behufs Untersuchung des Erdbebengebietes von Sinj—Trilj auf Veranlassung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht.

Einem am 9. Juli erfolgten Auftrage des h. Ministeriums für Cultus und Unterricht entsprechend, wurde Dr. v. Kerner von Seite der Direction mit der Aufgabe betraut, Studien bezüglich des Erdbebens zu machen, durch welches am 2. Juli d. J. besonders die im Bereiche der Südwestumrandung des Sinjsko Polje in Dalmatien gelegenen Ortschaften Sinj, Turiake, Vojnić, Gardun, Košute, Trilj und Caporice betroffen worden waren.

Dr. v. Kerner traf Dienstag am 12. Juli Vormittags bereits in Sinj ein und konnte sich zunächst während der Dauer von 3 Tagen der Commission anschliessen, welche sich mit der Untersuchung und Feststellung der durch das Erdbeben in den verschiedenen Ortschaften des Erschütterungsgebietes verursachten Beschädigungen zu beschäftigen hatte. Späterhin fand derselbe auch Gelegenheit, mit dem von der Erdbebencommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften entsendeten Adjunkten der Sternwarte in Triest, Herrn A. Faidiga zusammenzutreffen und sich mit demselben bezüglich der fachgemässen Theilung der das Erdbeben betreffenden Untersuchung und Arbeit in's Einvernehmen zu setzen. Dr. v. Kerner, welcher am 30. Juli wiederum nach Wien zurückkehrte, übergab zunächst einen kurzen Bericht, welcher an das Ministerium geleitet wurde und verfasste die in der vorliegenden Doppelnummer veröffentlichte vorläufige Mittheilung.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. F. v. Kerner. Vorläufiger Bericht über das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898.

Uebersicht der seismischen Wirkungen[1].

Das Gebiet, innerhalb dessen merkliche Wirkungen auf Bauten und auf den Erdboden stattfanden, umfasst die Ebene von Sinj (Sinjsko Polje oder Ravnica) nebst ihren Rändern und das südwärts von ihr zu beiden Seiten der Cetina gelegene Terrain. Ein Versuch, im Bereiche dieses Gebietes auf Grund der Gebäudebeschädigungen Isoseismen zu ziehen, wird am besten mit specieller Beziehung auf die localen Bauverhältnisse unternommen. Für eine periphere Zone schwächerer Erschütterung war die alleinige oder fast alleinige Beschädigung der neben Strohdächern sehr viel verbreiteten, mangelhaft construirten Steinplattendächer charakteristisch.

Ein stärkerer Grad der Erschütterung schien durch das Auftreten von Sprüngen in den aus theilweise behauenen Steinen aufgeführten Mauern der dalmatischen Dorfhäuser und durch das Bersten und partielle Einstürzen der Mauern der landesüblichen Steinhütten gekennzeichnet. Diese Wirkungen kamen in den längs des Südwestrandes der Ravnica gelegenen Ortschaften und in der Umgebung des Golo Brdo ostwärts der Cetina zur Beobachtung. Als Gebiet stärkster seismischer Intensität ist jenes auszuscheiden, in welchem es zur Bildung weit klaffender Risse und Ausbrüche in den Häusermauern und zu mehr oder minder vollständigem Einsturze der Steinhütten kam. Dieses Gebiet umfasst jene Dörfchen im Westen der Cetina, welche zu beiden Seiten des Rückens stehen, der die Mulde von Vojnić von der Ravnica trennt.

In Bezug auf die Art und Vertheilung der Schäden an den Bauten konnten die bei anderen Erdbeben constatirten typischen Erscheinungen wiederholt beobachtet werden; insbesondere das Einstürzen der freien Giebelwände, das Auftreten, beziehungsweise Häufigerwerden der Sprünge in den oberen Theilen der den Häuserecken benachbarten Mauerabschnitte, das Divergiren der von den oberen Fensterecken aufsteigenden Sprünge, das Bersten der Bögen in ihrem Scheitel und das Herausrutschen der mittleren Schlusssteine der Wölbungen.

Der Umstand, dass das Epicentrum in eine Gegend fiel, in welcher nur Dörfer stehen, brachte es mit sich, dass in Bezug auf Gebäudebeschädigungen die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen eine viel geringere war, als bei den Erdbeben in den Städtegebieten von

[1] Einer zwischen der Erdbebencommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften und der Direction der k. k. geol. Reichsanstalt getroffenen Vereinbarung zufolge wurde in der wissenschaftlichen Erforschung des Erdbebens von Sinj eine Arbeitstheilung in der Weise vorgenommen, dass Herrn A. Faidiga vom astronom.-meteorolog. Observatorium in Triest die Feststellung der auf das Erdbeben bezüglichen Erscheinungen und die Sammlung der Erdbebenberichte, und mir die geologische Untersuchung des Schüttergebietes zufielen. Ich berühre deshalb die Erdbebenerscheinungen und -Wirkungen nur insoweit, als es im Interesse grösserer Vollständigkeit des Berichtes geboten erscheint.

Agram und Laibach. Die lange bekannte Regel, dass auf lockerem Boden errichtete Bauten grössere Zerstörungen erleiden, als auf festem Fels stehende, fand sich häufig bestätigt, und es schien, dass Ausnahmen von dieser Regel auf Verschiedenheiten der Bauart zurückzuführen waren.

Die Wirkungen der Erschütterung auf den Boden waren theils Lageveränderungen von Gesteinsstücken in Folge von Emporschleuderung oder Absturz, theils Formveränderungen der Oberfläche in Folge von Spaltenbildung und localer Senkung. Emporschleuderung und Umlegung loser Steine ereignete sich auf dem Rücken, welcher das Sinjsko Polje von der Gegend von Vojnić trennt, und in letzterer Gegend selbst. Auf dem Vojnički Brig, dem mittleren Theile jenes Rückens, wurden grosse Mengen von Steinen, welche dort in seichten Vertiefungen des rothbraunen Eluviums lagen, von ihren Lagerstätten emporgehoben und fielen meist mit nach aussen gekehrter Unterseite in nächster Nähe wieder nieder, so dass die dortigen Trümmerfelder auf weite Strecken hin nicht grau sondern rostgelb gefärbt erscheinen. Abbruch und Absturz von Felsstücken fand an verschiedenen Stellen des steilen Gehänges statt, das die Mulde von Vojnić gegen NO begrenzt. Grössere Blöcke haben sich am Wege von Turjake nach Bučani und am Wege von Jerković nach Gardun von den anstehenden Felsen abgelöst.

Spalten und Risse im Erdboden wurden an verschiedenen Stellen des Südwestrandes der Ravnica, bei Turjake, Dodić, Trilj und am Nordabhange des Vojnički Brig gebildet. Die Mehrzahl derselben verschwand bald in Folge der Durchweichung des Bodens, welche das nach dem Erdbeben eingetretene Regenwetter bedingte. Kleine kreisförmige Einsenkungen von einem bis zu einigen Metern Durchmesser entstanden gleichfalls im Randgebiete der Alluvialebene bei Turjake und Mateljan. Die Wirkungen des Bebens auf Wasserläufe bestanden in der milchigen Trübung zahlreicher Quellen und Brunnen. Ausserdem liegen Angaben über Verminderung und Vermehrung der Wasserführung einzelner Quellen vor.

Geologische Uebersicht des Schüttergebietes.

Zur Rechten des Cetinathales unterhalb Trilj stehen zunächst flach gelagerte Neogenmergel an, denen in einiger Höhe über dem Flusse eine Bank lockeren Conglomerates eingeschaltet ist. Weiterhin folgt steil gestellter Rudistenkalk, dessen Grenze gegen das Jungtertiär (unterhalb Sv. Petar) recente Schuttmassen verdecken. Zur Linken der Cetina reichen die Mergelschichten bis in die Gegend von Svaline, woselbst sie auf mässig steil gegen N fallenden Kalkbänken ruhen. Am Fusse des Felskopfes (407 *m*) gegenüber von Svaline tritt — zum Theile von Gehängebreccien bedeckt — ein schmaler Zug von cretacischem Dolomit zu Tage. Stromabwärts von da sieht man zu beiden Seiten der von Lehm- und Sandterrassen besäumten Cetina Felsen von Kreidekalk, der an der östlichen Thalwand ein mässig steiles Einfallen gegen S deutlich erkennen lässt. Der vorerwähnte Dolomitzug ist ostwärts der Cetina unterhalb

Caporice aufgeschlossen, westwärts vom Flusse streicht er in dem flachen Graben zwischen Jerković und Ravičić hinan, um weiterhin — grossentheils von Terra rossa überdeckt — dem Südwestrande der Mulde von Vojnić zu folgen. Die ihn südwestwärts begleitenden Kalke am Fusse des Rückens, der die Mulde von Vojnić vom Dicmo Polje trennt, fallen mehr oder minder steil gegen SSW bis S. Am steilen gegenüberliegenden Südwestrande des niedrigen Walles, der die Vojnićer Mulde von der Ravnica scheidet, ist stellenweise 40° NNO- bis N-Fallen zu constatiren. Dieselbe Fallrichtung bei geringerem Winkel zeigen die Kalkzüge, die da und dort aus den Eluvien der Gegend von Vojnić hervorragen und die Dolomite selbst, deren Bänke streckenweise fast flach liegen.

Der vorerwähnte Wall zwischen Vojnić und Trilj ist in seinem östlichen Abschnitte (Gardunski Brig) mit Eluvien, in seinem mittleren Theile (Vojnički Brig) fast ganz mit losen Steintrümmern bedeckt und nur weiter im Westen felsig. Auf der Strecke von Trilj bis Košute [1]), längs welcher der Wall die südliche Umrandung der Ravnica darstellt und das Ufer des jungtertiären Süsswassersees bildete, lagern ihm neogene Mergel an. Weiterhin tritt er die Rolle eines Uferrandes an den Felsrücken Gomila (434 *m*) ab, der sich bei Turjake von ihm abzweigt und bei Košute endigt. Ein flacher Querriegel bei Klapeza Staja gliedert von dem zwischen beide Rücken sich einschiebenden Thälchen eine längliche Mulde ab, in welcher die Quelle Pištetak liegt.

Zu beiden Seiten des oberen Theiles dieser Mulde lagern Schichten der jüngeren Gruppe des marinen Eocäns; Riffe von typischem fossilreichen Hauptnummulitenkalk und mergligen Knollenkalk, rothe, plattige bis schiefrige Nummulitenschichten, körnige, fossilleere Kalke und Breccien. Gegen NW erstrecken sich diese Schichten (nördlich von Punkt 424 der Specialkarte) bis an den Ostrand der steinigen Ebene Podovi. Gegen SO lassen sie sich längs der Ostseite der Mulde bis gegen Klapeza Staja verfolgen. Sie sind hier anscheinend steil gegen WSW geneigt, wogegen sie an der gegenüberliegenden Muldenseite mässig steil gegen O fallen. Dieses synklinal gestellte Nummulitenkalkvorkommen ist beiderseits von Alveolinenkalkzügen begleitet. Der innere Zug läuft schief über den die Pištetakmulde vom Podovi trennenden Rücken, so dass weiter nordwärts am Westabfalle und weiter südwärts am Ostabhange dieses Rückens Alveolinenkalk ansteht. Der äussere Zug folgt der Höhe des die Pištetakmulde von der Ravnica scheidenden Rückens. Im nördlichen Theile dieses Rückens reicht der Alveolinenkalk bis an den von Neogenschichten besäumten Rand der Ebene hinab. Weiter südwärts wird das der Ravnica zugekehrte Gehänge und von Klapeza Staja bis Košute auch das Südwestgehänge des in Rede stehenden Rückens von Rudistenkalken gebildet. Die Grenzen gegen den über die Höhe des Rückens verlaufenden Alveolinenkalk sind ziemlich scharf, was auf bedeutende Störungen hinweist. Der innere Alveolinenkalkzug erscheint durch eine mehr oder minder

---

[1]) Unter Košute sind im Folgenden stets die Häusergruppen am Rande der Ravnica gemeint, welche auf der Specialkarte mit „zu Košute“ (gehörig) bezeichnet sind.

deutliche, zum Theile Milioliten führende Gesteinszone vom Rudistenkalke getrennt; doch zeigt sich weder in dieser unteren Grenzregion des Alveolinenkalkes, noch in seiner oberen gegen den Nummulitenkalk jener allmälige faunistische und lithologische Uebergang, welcher in zahlreichen, von mir aus dem Sebenicaner Küstengebiete beschriebenen Profilen zu beobachten ist.

Zur Linken des Cetinathales unterhalb Trilj sind die jungtertiären Süsswasserschichten mächtig entwickelt. Sie bilden eine von vielen tiefen Erosionsrinnen durchfurchte und mehrfach verzweigte Hügelmasse, den Golo Brdo (463 *m*).

Conglomerate sind besonders am Abhange gegen die Cetina und in der Gegend von Caporice zu sehen. Jenseits der Thalfurche von Briskilje, welche den Ostrand des Golo Brdo bezeichnet, erheben sich zwei SO streichende Rücken von Kreidekalk, die ein umfangreiches Terra rossa-Lager umschliessen. Die Lagerungsverhältnisse sind hier undeutlich; vermuthlich ist Steilstellung vorhanden. Bei Strmen Dolac fallen die Kalkbänke unter gegen N abnehmenden Winkeln (60—30°) gegen NNO ein.

Der Südostrand des südlichen Sinjsko Polje ist entsprechend seiner zum Schichtstreichen senkrechten Richtung im Gegensatze zu dem im Streichen verlaufenden, geradlinigen Südwestrande zickzackförmig. Auf der Strecke von Trilj bis Grab treten vier Felssporne vor, die den ostwärts des Ruda Potok gelegenen Randtheil des Polje in fünf Buchten zertheilen. Der erste Sporn bildet das Ende des Bergrückens zwischen Vedrine und Cačvina. In der Mittellinie dieses Rückens verläuft eine von Kovič bis über Sivalica hinaus verfolgbare schmale Zone von cretacischem Dolomit, der circa 40° NNO fällt. In den ihn begleitenden Rudistenkalkzügen, welche die Seitentheile des Rückens bilden, sind die Lagerungsverhältnisse nur theilweise erkennbar. Oberhalb Krolina (im südwestlichen Kalkzuge) kam stellenweise 30° SW-Fallen, bei Sivalica ONO-Fallen und zwischen Kovič und Cačvina mittelsteiles NNO-Fallen zur Beobachtung. Der steile Felsriff (703 *m*) zwischen Bandovo und Cačvina scheint aus steil aufgerichteten Kalkbänken zu bestehen. Streckenweise ist das eben besprochene Terrain von alttertiären Breccien überlagert, besonders nordwestwärts von Bilanič, oberhalb Vedrine, bei Sušnjara und an dem in die Ravnica vortretenden Felssporne (335 *m*).

Die Felsen am Nordostgehänge der Thalrinne, durch welche die Mulde von Strmen Dolac mit der Bucht von Vedrine verbunden ist, sind 40—60° WSW fallender Alveolinenkalk von weisser bis rosenrother Farbe. Weiter oben am Gehänge ist an der Grenze gegen den Kreidekalk ein schmaler Zug Rissoen führender Cosinaschichten sichtbar. Weiter südostwärts erscheint bei Krolina in der Verlängerung des vorerwähnten Kalkzuges inmitten des Rudistenkalkes ein schmaler Streifen von Untereocän, welcher sich südostwärts in der Richtung gegen Peso Stan eine Strecke weit verfolgen lässt. Dieser Gesteinszug besteht aus 40—50° NO fallenden Bänken von Alveolinen führenden Kalken und Breccienkalken und fossilleeren, röthlichen Breccien und ist an seiner Südwestseite stellenweise von Gesteinen begleitet, welche in ihrem Habitus manchen Kalken der Protocänstufe gleichen.

Der zweite, westlich von Jabuka in die Ravnica vortretende Felssporn bildet das Endstück eines schmalen, zum Theile von jüngeren Bildungen bedeckten Zuges von Werfener Schichten, der weiter ostwärts dem Nordfusse des bizarren Felsriffes folgt, der von der Cačvina-Ruine gekrönt wird (683 *m*). Es sind in diesem Zuge fast alle Gesteinstypen der genannten Schichten vertreten; weinrothe bis braune Sandsteine, dünnplattige, grüne und violette Schiefer, gelbgraue Kalkschiefer mit Gervillien und Naticellen, dunkle, weissgeäderte Kalke, Rauchwacken, Dolomite und dunkelrothe Conglomerate. Der dritte und vierte der in den südöstlichen Randtheil der Ravnica vortretenden Sporne sind die Ausläufer zweier NW-SO streichender Felsrücken, die das Thal von Velić umschliessen. Diese Rücken bestehen aus steil aufgerichteten Bänken von Muschelkalk. In dem in der Fortsetzung des von Quartär erfüllten Thales von Velić gelegenen Graben, welcher in die Bucht zwischen den beiden Spornen ausläuft, tritt ein ebenfalls steil gestellter, grobkörniger Dolomit zu Tage. Am Nordabhange des Thales von Grab, das gegen S vom zweiten der vorgenannten Felsrücken begrenzt ist, lagern eocäne, aus weissen Rudistenkalk- und grauen Muschelkalkbrocken gebildete Conglomerate. Reste limnischen Neogens haben sich ostwärts vom Ruda Potok in den Buchten von Grab und Jabuka und bei Vedrine und weiter südostwärts bei Krolina und zwischen Briskilje und Strmen Dolac erhalten.

Die Ursachen der Erschütterungen.

Durch combinirte Betrachtung der geologischen und morphologischen Verhältnisse ergibt sich, dass das Schüttergebiet in den Bereich eines Erdkrustenstückes fällt, das durch ein Netz von Längs- und Querbrüchen in zahlreiche Schollen zertheilt ist, die gegeneinander in horizontaler und verticaler Richtung verschoben sind. Das Terrain zwischen der Ravnica und der Mulde von Vojnić ist von einer Reihe peripherischer Brüche durchsetzt. Eine geologische Störungslinie verläuft dem vorigen zufolge längs der Achse der Mulde von Pištetak, eine zweite über die Höhe des Rückens Gomila. Durch den östlichen Steilabfall dieses Rückens wird eine dritte Dislocationslinie angezeigt. Auf zwei weitere Längsbrüche weisen die Steilränder des Rückens zwischen Vojnić und Košute hin. Weiter südwestwärts verläuft eine Bruchlinie entlang dem NO-Fusse des Rückens zwischen Vojnić und Bisko. Ostwärts der Cetina sind zufolge dem an früherer Stelle Gesagten zwei grosse Dislocationen vorhanden, von denen die eine dem Südfusse des Bergrückens zwischen Sušnjara und Cačvina, die andere dem Nordrande dieses Rückens folgt.

SSW streichende Radialklüfte sind in den Gegenden von Košute, Trilj und Strmen Dolac zu vermuthen. Ein das ganze in Rede stehende Gebiet und die nördlich anstossende Gebirgsmasse durchsetzender Querbruch wird durch die Thalspalte der Cetina und den in ihrer Verlängerung liegenden Südostrand der Ravnica bezeichnet. In besonderem Masse wird die Annahme, dass das Cetinathal unterhalb Trilj einer Querverwerfung folgt, durch den Umstand gestützt, dass der steile Kalkriff von Sv. Petar bei Gardun am Ostufer der Cetina keine Fortsetzung findet. Das plötzliche Hinabtauchen des Rückens Gomila bei

Košute berechtigt zur Annahme eines die Randzone des Gebirges daselbst durchquerenden Bruches. Weiter westwärts lässt sich oberhalb Turjake das Vorhandensein einer diese Randzone schief durchsetzenden Verwerfung aus Unregelmässigkeiten im Schichtverbande erkennen. Ostwärts der Cetinaspalte dürften die Thalfurche von Briskilje und der Ostrand der Mulde von Strmen Dolac queren Verwerfungen folgen.

Von den Schollen, welche durch die Bildung des eben erörterten Sprungnetzes entstanden sind, erscheinen drei gegen ihre Umgebung vertical nach abwärts verschoben, die westwärts vom Querbruche von Trilj gelegene Fortsetzung der Bergmasse von Cačvina, das nordwärts vom Vojnički Brig zwischen den Querspalten von Košute und Trilj gelegene Terrain und die südwärts vom Längsbruche von Sušnjara zwischen den Spalten von Trilj und Strmen Dolac gelegene Scholle. Es sind dies jene Abschnitte des Schüttergebietes, welche unter dem Spiegel des jungtertiären Sees des Sinjsko Polje lagen und jetzt mit den in jenem See zum Absatze gelangten Mergeln erfüllt sind. Das Vorhandensein einer Querverschiebung der Schollen zu beiden Seiten der Cetina erhellt aus dem Umstande, dass die geradlinigen Verlängerungen der Eocänstriche von Gomila und Sušnjara nicht zusammenfallen.

Die durch seit Jahren währende Vorbeben eingeleitete jetzige Schütterperiode ist als eine neue Phase der in die Neogenzeit zurückreichenden Bewegungen im Schollengebiete der Umgebung von Trilj zu betrachten. Die Ursache der am Morgen des 2. Juli erfolgten Haupterschütterung ist in einer Bewegung der zwischen den Radialklüften von Košute und Trilj gelegenen Gebirgsmasse zu suchen. Es liegt daselbst eine jener vorerwähnten Schollen, die schon in der jüngeren Neogenzeit tiefer als ihre Umgebung lagen und seit jener Zeit wahrscheinlich zahlreiche weitere Senkungen erfahren haben. Es ist möglich, dass eine eventuell mit Horizontalbewegung combinirte geringe Abwärtsbewegung dieser Scholle stattgefunden hat, bei welcher der Betrag der Verschiebung an den verschiedenen Schollenrändern von ungleicher Grösse sein mochte. Die Bewegung theilte sich den umgebenden Schollen mit, und es ist möglich, dass diese zum Theile selbst, zumal die nordwestwärts benachbarten, geringe Verschiebungen erlitten. Besonders heftig machte sich die mitgetheilte Erschütterung in dem an die bewegte Scholle im Süden anstossenden Gebiete geltend.

Der Umstand, dass an der Oberfläche keine regionalen Senkungen wahrnehmbar sind, erklärt sich dadurch, dass das bewegte Terrain von jüngeren plastischen Bildungen bedeckt ist, in denen eine an der unterliegenden Felsoberfläche eventuell gebildete Stufe ausgeglichen wurde.

Die überwiegende Zahl der Schilderungen des Hauptphänomens weisen auf eine wellenförmige Bewegung hin; in manchen erscheint geradezu das wogende Meer zum Vergleiche herangezogen; im pleistoseisten Gebiete begegnet man indessen auch Angaben, welche auf einen der Wellenbewegung vorangegangenen Stoss von unten zu beziehen sind, dessen Erfolgtsein hauptsächlich auf Grund der Emporschleuderung von Steinen anzunehmen ist. Ganz allgemein wird angegeben, dass ein Windstoss und ein Getöse der Erderschütterung vorausgingen. Die Angaben über Vorbeben beziehen sich vorzugsweise

auf eine vor drei Jahren längere Zeit hindurch erfolgte Wahrnehmung donnerähnlicher Geräusche und leichter Erzitterungen des Bodens und auf ein Wiederaufleben dieser Erscheinungen seit Mitte Juni des laufenden Jahres.

Die durch die geringere Zahl der brechenden und reflectirenden Hindernisse bedingte, leichtere Fortpflanzung der Bewegung in der Streichungsrichtung des Gebirges kommt in der Gestalt der Isoseismen des in Rede stehenden Bebens zu deutlichem Ausdrucke. Gegen Osten hin scheint die Bewegung in den mächtigen Alluvionen der Ravnica fast erstorben zu sein; auf Wellenreflexionen sind jene Angaben zu beziehen, denen zufolge die Erschütterung von einer der Richtung gegen das Epicentrum hin entgegengesetzten Richtung her kam.

Die zahllosen Nachbeben erscheinen durch die zur allmäligen Herbeiführung eines neuen Gleichgewichtszustandes nothwendigen weiteren Lageveränderungen der Massen bedingt. Es liegt die Annahme nahe, dass hiezu auch Verschiebungen in den umgebenden Schollen erfolgen müssen, ein Umstand, auf den die Angaben, dass einzelne Nachbeben ausserhalb des Epicentrums der Haupterschütterung am stärksten verspürt werden, zurückzuführen sind.

Reiseberichte.

C. M. Paul. Aufnahmsbericht aus dem Flyschgebiete des Ybbsthales in Niederösterreich.

Nachdem im vorigen Jahre die Thalgebiete der grossen und kleinen Erlaf, insoweit dieselben die Flyschzone durchschneiden, aufgenommen und über die Resultate dieser Studien auch bereits einige kurze vorläufige Mittheilungen in diesen Verhandlungen gegeben worden waren, gelangte ich in diesem Sommer, westwärts fortschreitend, an das Ybbsthal, welches nun, sammt dem zwischen der Ybbs und der kleinen Erlaf gelegenen Landstücke, den Gegenstand meiner fortschreitenden Wienersandstein-Studien bildet.

Zunächst wurde, gemeinschaftlich mit Herrn Chefgeologen Dr. A. Bittner, die noch auf das Specialblatt Zone 14, Col. XII fallende Gegend zwischen Gstadt und Ybbsitz begangen. Es wurde hiebei vollständige Klärung und Uebereinstimmung bezüglich der hier ziemlich schwierig festzustellenden Grenze zwischen Kalk- und Flyschzone erzielt, und das genannte Kartenblatt hiemit, insoweit es die Flyschbildungen betrifft, fertiggestellt.

Auf dem Specialblatte Zone 14, Col. XI, welches nun in Angriff genommen wurde, beschäftigte ich mich bisher vorwiegend mit dem rechten Gehänge des Ybbsthales bei Waidhofen.

Soviel bisnun erkannt werden konnte, stimmt die Reihenfolge der einzelnen Flyschglieder hier ganz vollkommen mit der im Erlafgebiete constatirten.

Zunächst an der Grenze der Kalkzone folgt eine Zone von Neocomflysch, dieselbe südliche Randzone dieser Abtheilung, die wir schon im Wienerwalde kennen lernten, und die sich aus der Gegend von Wien über die Thäler der Traisen und Erlaf bis hieher ziemlich ununterbrochen verfolgen lässt. Die Charakteristik der Gesteine dieses

Zuges, sowie die Rechtfertigung der Deutung derselben ist in meiner soeben im Drucke erschienenen Mittheilung über den Wienerwald (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1898, Bd. 48, Heft 1) gegeben. Diese Zone besteht hier an der Ybbs wie sonst überall aus einem Complex von echten, hieroglyphenführenden, meist sehr harten Flyschsandsteinen mit hellen Mergelkalken und Fleckenmergeln.

Aus den Mergelkalken sind schon seit längerer Zeit und von verschiedenen Punkten dieser Zone Aptychenfunde bekannt, durch welche deren neocomes Alter sichergestellt ist. Die bisher bekannt gewordenen Funde von *Apt. Didayi Cocq.*, *A. angulocostatus Pet.* etc. stammten aber eben immer nur aus diesen erwähnten Kalken, und obwohl ich die Wechsellagerung und Zusammengehörigkeit derselben mit den Flyschsandsteinen oft genug beobachtete und betonte, so erschien die Möglichkeit doch immer nicht ausgeschlossen, dass irgend ein Zweifler an der Richtigkeit meiner Wienersandstein-Gliederung meine diesbezüglichen Beobachtungen nicht ausreichend finden, die Aptychenkalke als „Klippen" im Flyschgebiete, und daher für die Deutung der Flyschsandsteine nicht als beweiskräftig betrachten könnte.

Heuer ist es mir nun geglückt, deutliche Aptychen nicht im Mergelkalke, sondern im echten, typischen Flyschsandsteine selbst, aufzufinden. Es ist durch diesen Fund — meines Wissens dem ersten derartigen in unserer Sandsteinzone — nun wohl der letzte Einwand, der gegen meine Wienersandstein-Gliederung vorgebracht werden könnte, endgiltig beseitigt.

An die Zone von Neocomflysch schliesst sich nordwärts eine solche von obercretacischen Flyschgesteinen in ihrer sehr typischen und leicht kenntlichen petrographischen Entwicklung den durch Inoceramen etc. charakterisirten Gesteinszügen östlicherer Gebiete vollkommen gleich an.

Es ist nun weiter nordwärts auch noch das Herüberstreichen einer breiten Zone alttertiärer Wienersandsteine, die ich im Erlafgebiete kennen gelernt habe, zu erwarten; doch konnte ich bisher, durch das auffallend ungünstige Wetter der ersten Periode dieses Sommers vielfach in meinen Studien aufgehalten, meine Begehungen noch nicht soweit ausdehnen. Ich hoffe jedoch, dass es möglich sein wird, noch dieses Jahr mindestens das Ybbsthalprofil, von der Kalkzone bis zum neogenen Donauhügelland, fertigzustellen.

A. Bittner. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich.

1. Die nächste Umgebung von Weyer.

Nach einem kurzen Aufenthalte in Gross-Hollenstein an der Ybbs, der dazu bestimmt war, den Anschluss an die zum grossen Theile auf dem Blatte Zone 14, Col. XII (Gaming—Lunz) liegenden Gebirgszüge des Königsberges und des Oisberges herzustellen, wurde von Weyer aus die Neukartirung der auf Blatt Zone 14, Col. XI (Weyer) entfallenden Region der Kalkalpen in Angriff genommen.

Weyer selbst liegt im südwestlichen Fortstreichen der dem Oisberge vorgelagerten Gebiete von Opponitz und des Hochseeberges, welche durch die malerische Schlucht der Ybbs unterhalb Opponitz durchbrochen werden, in welcher im Liegenden der oberen Kalkgruppe der alpinen Trias (Hauptdolomit und Opponitzer Kalk) noch die Lunzer Schichten und ein Gewölbe von Muschelkalk zum Aufschlusse gelangen. Die Antiklinale des Ofenberges und Hochseeberges setzt minder deutlich in SW gegen Weyer fort und wird insbesondere durch einen Zug von Lunzer Sandstein markirt, der sich an den Gehängen südlich von Gaflenz bis gegen die Weitenau erstreckt. Weiterhin nach SW verliert sich dieser Zug unter den Opponitzer Kalken. Nur an einer Stelle, am rechten Gehänge des unteren Mühleingrabens, östlich von Weyer, kommt, wahrscheinlich in Folge einer Querstörung, noch einmal in beschränkter Ausdehnung Lunzer Sandstein zu Tage. Hier wurde auf einem Acker ein Kohlenflötz aufgedeckt, das einen Meter mächtig sein soll und das man gegenwärtig durch einen Stollen zu unterfahren beabsichtigt. Das sehr flach in NW einfallende Flötz wurde durch denselben bisher nicht erreicht. Auf der Halde, die anscheinend nur Liegendgesteine desselben führt, findet man u. a. häufig Blöcke eines Sandsteins, der neben zahlreichen Exemplaren des kleinen *Myophoricardium lineatum*, neben *Pecten Hallensis, Gervilleia Bouéi* und anderen Bivalven auch nicht selten *Carnites floridus* in besonderer Grösse enthält und somit faunistisch lebhaft an den Mitterberger *Floridus*-Sandstein von Hall in Tirol erinnert, dem er ja wohl auch dem Alter nach beiläufig parallel stehen wird. Nebenbei bemerkt, wurden auch im Lunzer Sandsteine bei Gross-Hollenstein Lagen mit marinen Muscheln gefunden. Ueber diesem flötzführenden Lunzer Sandstein liegt auch zu Weyer Opponitzer Kalk in bedeutender Mächtigkeit, besonders gut aufgeschlossen durch die Steinbrüche an der Hollensteiner Strasse, die indessen gerade die petrefactenführenden Opponitzer Mergellagen nicht anschneiden. Das Hangende der Opponitzer Kalke dieser Seite bilden die Hauptdolomite des Heiligensteins, des Widt- und des Kreuzberges im Nordwesten der Tiefenlinie Weyer—Breitenau.

Nun verzeichnen die Special-Aufnahmsblätter aus den Jahren 1863 und 1864 an der rechten Thalseite des unteren Dürrenbaches bei Weyer ziemlich ausgedehnte Complexe von Muschelkalk, den sie bis auf die Wasserscheide gegen das Ybbsthal hinaufreichen und daselbst wieder von einem Zuge von Lunzer Sandstein begleitet sein lassen. Die aus der Reduction jener Blätter hervorgegangene alte Karte im M. 1:144.000 kennt zwar jene Muschelkalkvorkommnisse nicht, wohl aber den Zug von Lunzer Sandstein. Ich habe mich überzeugt, dass auch dieser nicht existirt. Das wäre vielleicht kaum erwähnenswerth, wenn nicht in Folge der Wiederaufnahme von Bauen auf Lunzer Kohle auch möglicherweise unsere alte Karte zu Rathe gezogen werden und wenn dieselbe nicht überdies auch in der weiteren südwestlichen Fortsetzung, südlich und südwestlich bei Weyer, einen Zug von Lunzer Sandstein, welcher sich von dem Loibener Zuge abzweigt, von Muschelkalk unterlagert, verzeichnen würde, der schon auf Grund der Terrainconfiguration für äusserst problematisch gelten

muss, bei genauerer Untersuchung auch thatsächlich als nicht vorhanden sich herausstellt. Es liesse sich auf Grund des Vergleiches der ältesten Aufnahmen mit jenen von 1863/64 leicht zeigen, in welcher Weise jener Lunzer Zug sammt dem ihn begleitenden Muschelkalkzuge zu Stande gekommen ist; das würde indessen hier zu weit führen. In der That ist das ganze, unter den diluvialen Bildungen hervortretende Grundgebirge an dieser Stelle nichts weiter als eine sehr weit gespannte, flache Wölbung von Opponitzer Kalk und Rauchwacke, die sich vom Nordfusse des Rapoltecks quer über das Weyrer Thal zum Südfusse des Kreuzberges hinüber, beziehungsweise hinaberstreckt, und welche gegen Westen durch eine scharfmarkirte Störungslinie, die sich aus dem Stampfgraben über den Loibnersattel nach Klein-Reifling a. d. Enns verfolgen lässt, abgeschnitten und begrenzt wird. An dieser Linie ist diese östliche Scholle zugleich aufgebogen, wodurch das bis hieher normale west-südwestliche Hauptstreichen mit einem Schlage in ein süd-südwestliches überspringt, das weiterhin im Westen auf eine Strecke weit das herrschende bleibt. Unter den felsbildenden Opponitzer Kalken der Scholle erscheint in Folge dessen gegen W, resp. WNW der Lunzer Sandstein, der zwischen dem Mooswirthe und dem Prandnergute am rechten Ennsufer bei Klein-Reifling noch von einem Zuge von Muschelkalk (Reiflinger und Gutensteiner Kalk) unterteuft wird. Das Auftreten von Reiflinger Kalken zunächst östlich auch bei Klein-Reifling ist von einem gewissen Interesse, da diese Kalke bekanntlich nach dem südlicher gelegenen Orte Gross-Reifling ihren Namen erhielten.

Westlich an diese Scholle von Triasablagerungen, getrennt von ihr durch die Störung Loibnersattel—Klein-Reifling, stösst unmittelbar, z. Th. von derselben ab-, z. Th. gegen sie einfallend, ein Streifen von liasisch-jurassischen Bildungen, hie und da noch von neocomen Aptychenschiefern überlagert. Dieser Streifen wird von Klein-Reifling abwärts bis Kastenreith—Weyer von der Enns durchbrochen und bildet links derselben die unteren Gehänge des mächtigen, breiten Kalkklotzes des Ennsberges, rechts aber den schmalen Zug des Rettensteins (Röthensteins) zwischen der Enns und dem Loibnersattel. Bei Klein-Reifling kreuzt somit die Enns jene Störung, die hier also in der Thalfurche liegt, und dieser Umstand vermittelt den überraschenden Contrast beider Thalseiten und den schönen Blick auf das östlich der Enns ansteigende Profil, den man von Abhange über der Ennsterrasse (über dem Bahnhofe von Klein-Reifling) geniesst. Aus der rechtsseitigen Diluvialterrasse erhebt sich der felsige Waldzug des Muschelkalkes; darüber streicht vom Loibnersattel bis zum Prandnergute der grüne, breite Wiesenstreif des Lunzer Sandsteins hin; er wird von den mächtigen Felswänden des Opponitzer Kalkes überragt, über welche der Schrabach als Wasserfall herabstürzt; über diesen erheben sich die waldigen, wenig aufgeschlossenen Gehänge des Hauptdolomites, die an den Gipfeln des Schrabachauerkogels noch von felsigen Resten jüngerer Ablagerungen (Dachstein-, resp. Plattenkalk, Kössener Schichten, liasische rothe Crinoidenmarmore und wahrscheinlich auch jurassische Gebilde) gekrönt werden. Auf den gleich alten jurassischen Bildungen aber steht man am linken

Ennsufer 900 *m* tiefer als der gegenüber aufragende Gipfel des Schrabachauerkogels, und diese jurassischen, sammt den ihnen aufruhenden altcretacischen Bildungen fallen hier in gleicher Weise nach Osten ein, wie die jenseits der Enns sich aufbauende Serie von Trias. Die alte Karte freilich verzeichnet jenseits am rechten Ennsufer an der Basis der Lunzer Schichten einen zusammenhängenden Streifen von Hauptdolomit, der, wenn er existiren würde, allerdings das einfache und klare Bild des Profils im Osten von Klein-Reifling zu zerstören geeignet wäre.

Weyer, am 5. August 1898.

2. Das linke Ennsufer bei Weyer und Klein-Reifling.

Jenseits der Enns bei Weyer erhebt sich die breite, gerundete Masse des 1470 *m* hohen Ennsberges. Er fällt im Norden mit gewaltigen Felsmauern ab gegen den Hammergraben und den Gebirgsausschnitt von Küpfern, im Süden gegen das bei Klein-Reifling in die Enns mündende, weitverzweigte Thalgebiet, dessen wichtigster Oberlauf als Mayerhofthal, dessen Unterlauf ebenfalls als Hammergraben bezeichnet wird. Geologisch betrachtet, reicht die Masse des Ennsberges nach Norden hin über Küpfern hinaus, bis zu dem kleinen, von Tandelsberg herabkommenden Graben; nach S, resp. SW aber erstreckt sie sich weit in das Thalgebiet von Klein-Reifling hinein. Sie nimmt daher auf der Karte einen annähernd linsenförmig gestalteten Oberflächenraum von fast 10 *km* Länge und etwa 4 *km* Breite ein. Diese den Ennsberg im weiteren Sinne bildende Kalkmasse ist ein hellgefärbtes, undeutlich oder klotzig geschichtetes Gestein, das insbesondere in seinen randlichen Partien, wo seine Mächtigkeit rasch abnimmt, sich als ein wahrer Korallenkalk erweist. Da diese Kalkmasse bestimmt von Lunzer Schichten überlagert wird, sich aber andererseits an ihrer Basis, mit oder ohne Eingreifen von Partnachschichten, aus den Reiflinger Kalken entwickelt, muss dieselbe als Wettersteinkalk angesprochen werden. Dieser Wettersteinkalk erscheint auf unseren Karten bisher zum grossen Theile als Opponitzer Kalk, zum Theile aber als Hauptdolomit und Lias ausgeschieden; er wurde also ebenso wie die in SO und SW benachbarten Wettersteinkalkmassen des Palfauer Gamssteins und der Mittel-Laussa für jünger gehalten, als er ist. Sein Schicksal haben bekanntlich auch die Wettersteinkalke weiter im Osten (im Gebiete der Triesting, Piesting, Schwarza und Traisen) getheilt. Dass in seinem Liegenden bei Küpfern nächst Weyer Muschelkalk von Reiflinger Typus auftritt, war bekannt; aus der Verkennung der Partnachschichten und aus dem daraus folgenden Verschmelzen derselben mit Zügen von Lunzer Sandsteinen musste auch eine irrige Ansicht über das Alter dieser Wettersteinkalke hervorgehen. Die ersten Partnach-Brachiopoden, welche Baron Sternbach seinerzeit im Feilbache bei Küpfern auffand, wurden nicht erkannt und als fragliche „Kössener" Vorkommnisse bei Seite gelegt. Heute bilden die Lagen mit *Koninckina Leonhardi Wissm.* auch für die nordöstlichen Kalkalpen ein Leitniveau von grosser Bedeutung innerhalb des unteren Kalkcomplexes, oder, wo Wettersteinkalke fehlen, an der

oberen Grenze dieses Complexes. Es mag hier beigefügt sein, dass im verflossenen Jahre diese Lagen mit *Koninckina Leonhardi* in ihrer charakteristischen Ausbildung, meist vergesellschaftet mit bactryllienführenden Partnachmergeln, auch in der Gegend von Hainfeld und Lilienfeld nachgewiesen worden sind, so dass sie gegenwärtig in den äusseren Zonen der nordöstlichen Kalkalpen fast ununterbrochen von Kaltenleutgeben bei Wien bis in's Ennsthal verfolgt werden können. Hier ist ihre Fauna, die völlig jener des Wendelsteingebiets in Oberbayern entspricht, auch zugleich am reichsten, wie bereits früher gezeigt wurde, und überdies beschränken sich hier im Ennsgebiete die Partnachschichten nicht auf die äusseren Ketten, sondern reichen durch die gesammte Breite der Kalkalpen hindurch bis an deren südliche Grenze (Stadlfeldmauer bei Johnsbach), wobei als verbindende Punkte eine kürzlich aufgefundene Stelle in der unteren Laussa bei Altenmarkt an der Enns und die Bactryllienmergel von Gross-Reifling anzuführen sind. Bei Weyer selbst werden nicht nur die nördlichen Aufschlüsse der Ennsbergregion (nächst Küpfern) durch Partnachmergel bereichert, sondern diese finden sich auch in den südlicheren Aufschlüssen dieser Region in der Gegend der Klaushäuser SW von Klein-Reifling, hier wie dort vergesellschaftet mit den kalkigen Lagen, die *Koninckina Leonhardi* und andere Brachiopoden führen.

Eigenthümlich ist der Umstand, dass auch bei Weyer, ähnlich wie im Gamssteingebiete, das Auftreten mächtiger Wettersteinkalke mit einer gleichzeitigen Reduction der Mächtigkeit der Lunzer Sandsteine verbunden zu sein scheint. Wo die Entwicklung des Wettersteinkalkes ausgeblieben ist, da tritt über dem typischen Reiflinger Kalke mit seinen hangendsten „Partnachkalken“ sofort mächtig entwickelter Lunzer Sandstein auf, so nur wenig südlicher auf den Höhen zwischen dem Klein-Reiflinger Thalgebiete und dem Schleifen- oder Klausgraben und der Unteren Laussa. Dasselbe gilt für den nahen Osten, beziehungsweise Südosten. Hier werden gegen die Enns hin die Wettersteinkalke des Ennsberges durch einen Streifen von vorwiegend jurassischen Kalken von dem am rechten Ennsufer sich aufbauenden Profile der Schrabachgegend getrennt. Diesem Profile fehlt der Wettersteinkalk ebenfalls; über seinem Reiflinger Kalke folgt mächtiger Lunzer Sandstein. Unsere alten Karten lassen nun diesen rechtsseitigen Zug von Lunzer Sandstein über das Prandnergut nach Süden an der Abdachung des Hierthnerkammes gegen Fockenau fortsetzen, was ganz unmotivirt ist, da der Hierthnerkamm durchaus aus Hauptdolomit besteht, dessen liegender Opponitzer Zug schon gegenüber Blumau unter das Niveau der rechtsseitigen Ennsterrasse hinabtaucht. Im Zusammenhange mit dieser unrichtigen Verlängerung des Lunzer Zuges von Loiben wird der Jura von Kastenreith—Klein-Reifling—Eschenkogel über den Hirngraben hinüber in directe Verbindung gesetzt mit dem Jura des Kühberggipfels. Das wurde bei Gelegenheit der sogenannten specialisirten Detailaufnahmen der Jahre 1863—1864 wieder, wie so vieles Andere, einfach aus den allerältesten Aufnahmsblättern copirt.

Ich war nicht wenig überrascht, als ich bei Begehung des südlich von Klein-Reifling liegenden tief eingerissenen Hirngrabens fand,

dass der Kühberg (1414 *m*) nichts weniger als die Fortsetzung des Jurazuges von Klein-Reifling sei, sondern dass er sammt dem Hirngraben selbst die directe Fortsetzung des ausgezeichnet schönen Trias-Juraprofils der rechten Ennsthalseite gegenüber Klein-Reifling, des Schrabacher Profiles bilde und dass die zusammenhängenden Aufschlüsse des Hirngrabens quer durch diesen vom Sonnriss zum Gipfel des Kühberges an Klarheit denen des Schrabacher Profiles nicht im Mindesten nachstehen.

Die felsige Sonnrisskette (zwischen dem Mayerhofthale und dem Hirngraben) ist ein mächtiger, hochaufragender, nach OSO einfallender Zug von Muschelkalk, grösstentheils von Reiflinger Typus, ohne Wettersteinkalk, aber an seiner oberen Grenze mit Einlagerungen von Partnachmergeln; er figurirt auf unseren Karten bisher als Opponitzer Kalk. Dieser Muschelkalkzug, der tief in das Hirnthal hinabreicht, wird regelmässig überlagert von einem mächtigen Zuge von Lunzer Schichten, der directen Fortsetzung des Loibener Zuges im Schrabacher Profile und gleichzeitig der Verbindung des letzteren Zuges mit den Lunzer Aufschlüssen im oberen Schleifen-(Klaus-)Bache; dieser mächtige, über 3 *km* lang fortstreichende Zug von Lunzer Sandstein, der die ganze Thaltiefe des Hirnbaches einnimmt, fehlt unseren Karten bisher vollständig. Derselbe wird von einer fortlaufenden Felskette von Opponitzer Kalken überlagert, die am Ausgange des Hirnbaches, am linken Ennsufer genau da auftauchen, wo die Opponitzer Kalke des jenseitigen Schrabacher Profiles auf dem rechten Ennsufer verschwinden; auch dieser auffallende Umstand ist übersehen worden. Ueber dem Opponitzer Kalke des oberen Hirnbaches baut sich der mächtige Hauptdolomit des Kühberges auf, dessen Gipfelzug ganz wie jener des Schrabachauerkogels felsige Massen von Dachsteinkalk, Kössener Schichten, helle und zuoberst rothe Jurakalke bilden.

Diese hier angeführten Proben der hochgradigen Unverlässlichkeit unserer bisher existirenden geologischen Karten der nächsten Umgebung von Weyer und Klein-Reifling dürften wohl hinreichen, um zu zeigen, dass es sich in dieser Gegend nicht um eine blosse „Revision" derselben handeln kann, sondern dass eine gründliche Neukartirung des auf Blatt Z. 14, Col. XI (Weyer) entfallenden Kalkalpengebietes ganz unerlässlich ist.

Weyer, am 23. August 1898.

Verlag der k. k geolog. Reichsanstalt, Wien, III, Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 13. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Kaiserin Elisabeth †.

Der Tod Allerhöchst Ihrer Majestät der erhabenen Gemahlin unseres kaiserlichen Herrn, herbeigeführt durch eine fluchwürdig verbrecherische, das Entsetzen und den Abscheu aller Staatsgesellschaften der Erde erregende Unthat, hat das Vaterland seiner allverehrten gütigen Landesmutter und das Allerhöchste Kaiserhaus seiner höchststehenden, edelsinnigsten Frauengestalt beraubt.

In ehrfurchtsvoll tiefer Trauer schliesst die k. k. geologische Reichsanstalt sich den innig empfundenen Kundgebungen des Schmerzes an, in denen Wien und das ganze Reich sich aus Anlass des unsagbar schweren Verlustes und gemütherschütternden Unglücks, durch welches Allerhöchst Seine Majestät unser Kaiser, sein Haus und seine Völker am 10. September d. J. heimgesucht wurden, so erhebend einig gefühlt und gezeigt haben.

Mit all' seinen in unerschütterlicher Treue und Liebe ergebenen Unterthanen richten auch wir in dieser Zeit des schweren Leides und der allgemeinen Trauer unsere Blicke auf die an Seelengrösse und Pflichtgefühl alles überragende Person unseres Kaisers, des gütigen Gründers und allezeit gnädigen Schutzherrn unserer geologischen Reichsanstalt, um selbst Erhebung zu finden und Stärkung des eigenen Pflichtgefühls. Unsere Herzen aber finden sich vereinigt wie in der Tiefe der Trauer, so in der Innigkeit des Beileids, und sind erfüllt von der Hoffnung, dass der Welt und seinen Völkern zum Heile noch ungezählte Jahre durch Gottes Gnade erhalten bleibe der hochsinnige edle Friedensfürst Kaiser Franz Joseph I.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Teller. Die miocänen Transgressionsrelicte bei Steinbrück und Ratschach an der Save.

Im Mündungsgebiete der Sann in die Save und an den Ufern der Save selbst sind seit langer Zeit Leithakalkbildungen bekannt, welche in beträchtlicher Entfernung von dem Südrande der tertiären Bucht von Tüffer in übergreifender Lagerung, und zwar zum Theil in bedeutender Höhe über den heutigen Thalsohlen auf steil aufgerichteten Schichten der Triasformation aufruhen. Die in malerischen Felspfeilern aufragenden Leithakalke am linken Ufer der Sann nächst Steinbrück sind von Zollikofer in Wort und Bild geschildert worden[1]), die Kenntniss der auf Krain entfallenden Vorkommnisse auf der Höhe des Gebirges im Süden des Savethales verdanken wir den eingehenden Untersuchungen von Lipold[2]) und Stache[3]).

Die im Gange befindlichen Neuaufnahmen dieses Grenzgebietes von Steiermark und Krain konnte in Bezug auf die Verbreitung dieser übergreifenden Miocänbildungen die älteren Forschungsergebnisse nur unwesentlich erweitern. Dagegen hat die inzwischen insbesondere durch die erfolgreichen Studien A. Bittner's[4]) schärfer präcisirte Gliederung des miocänen Schichtencomplexes der Tüfferer Bucht und des Gebietes von Trifail und Sagor eine neue Frage angeregt, welcher bei den obencitirten älteren Aufnahmsarbeiten noch nicht näher getreten werden konnte, die Frage nämlich, ob man in diesen Transgressionsrelicten diesseits und jenseits der Save Theile einer einheitlichen, nur durch die Erosion zerstückten Leithakalkdecke vor sich habe, oder ob in denselben nicht analog den Verhältnissen innerhalb der benachbarten geschlossenen Tertiärbucht Nulliporenkalke verschiedenen Alters unterschieden werden können.

Die neuen Begehungen haben nun erwiesen, dass in den genannten Transgressionsrelicten thatsächlich zwei verschiedene Horizonte von Nulliporenkalk vertreten sind, indem die Leithakalkbildungen des rechten Saveufers — jene der Scholle von St. Katharina oberhalb Ratschach — dem unteren Leithakalk des Tüfferer Beckens äquivalent sind, während die Leithakalke von Steinbrück dem oberen Nulliporenkalkhorizont der genannten Tertiärbucht parallelisirt werden müssen.

Schon Stache hat darauf hingewiesen (loc. cit. pag. 377), dass die Leithakalkscholle von St. Katharina ob Ratschach an ihrem Südrande von conglomeratischen Bildungen begleitet wird. Diese aus groben Geröllen verschiedenartiger bunter Schiefer und Kalke des Grundgebirges zusammengesetzten, durch sandiges Cement gebundenen

---

[1]) Th. v. Zollikofer: Die geologischen Verhältnisse von Untersteiermark. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1859, X. Bd., pag. 173.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1857, VIII. Bd.. Sitzber. pag. 776.

[3]) G. Stache: Die neogenen Tertiärablagerungen in Unterkrain. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1858, IX. Bd., pag 366

[4]) A. Bittner: Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1884 34. Bd., pag. 4[illegible]3.

Conglomerate greifen auf der Höhe SW von St. Katharina unmittelbar auf schwarze Schieferthone der oberen Trias über und werden selbst direct von der Leithakalkplatte bedeckt. Es sind zweifellos echte Basisbildungen, die sich auch an Stellen erhalten haben, an welchen die miocäne Kalkdecke bereits der Erosion zum Opfer gefallen ist. Eine derartige Scholle bunter Conglomerate fand ich 7 Kilometer West von St. Katharina am Südabhange des Kumberges, wo sie an dem von Ost her nach Kleinkum führenden Fahrwege in einer Seehöhe von 800 *m*, also sechshundert Meter über dem Niveau der Save bei Steinbrück, auf Dolomit und Dachsteinkalk aufliegt. Es ist das zugleich der höchstgelegene Lappen der in Rede stehenden Transgressionsrelicte.

In dem Verbreitungsgebiete der Tertiärbildungen von St. Katharina sind diese groben, durch ihr buntfärbiges Gemenge auffallenden Conglomerate auf den Südrand der Scholle, die Region von Jelovo, beschränkt. Sie haben bisher keinerlei Fossileinschlüsse geliefert, und ihr eigenthümlicher petrographischer Habitus, welcher übrigens im besten Einklange steht mit der geologischen Zusammensetzung des im Süden anschliessenden Grundgebirges, wo über einer mächtigen permischen Sandsteinentwicklung buntgefärbte schieferige und kalkige Gesteine der Werfener Schichten folgen, gestattet keinen directen Vergleich mit den Ablagerungen der benachbarten Tüfferer Bucht.

In der westlichen Begrenzung der Leithakalkscholle von Sanct Katharina liegen die Verhältnisse günstiger. Hier beobachtet man über dem aus hellem Triasdolomit bestehenden Grundgebirge zunächst massige Dolomitbreccien mit eingebackenen Austernschalen, darüber klastische Bildungen feineren Kornes mit deutlicher Schichtung, die neben Austern auch Schalen von Pectiniden enthalten, endlich fossilführende Sande und Sandsteine mit eingestreuten Conglomeratlagen, in deren Bereiche die Fahrwege, welche von dem Westrande des Tertiärplateaus einerseits in den Graben von Medved, andererseits zu dem Gehöfte Javornik absteigen, buchstäblich mit den Schalen der *Ostrea crassissima* gepflastert sind. Man befindet sich hier in jenem petrographisch und faunistisch so wohl charakterisirten Niveau, das man unter Bezugnahme auf eine Localität in der Tüfferer Bucht als „Sand und Sandstein von Gouze“ bezeichnet hat.

Bei dem Gehöfte Javornik selbst, das unterhalb des in den Medvedgraben absteigenden Fahrweges und hart an dem Westrande des Tertiärplateaus liegt, beobachtet man abermals einen interessanten Aufschluss. Bei der Tränke unterhalb des Gehöftes kommt in dem grobkörnigen, durch Einstreuung dunkelgrüner bis schwarzer Gesteinspartikelchen ausgezeichneten Sandstein von Gouze eine Lage lockeren, porösen, feinsandigen Tuffes zum Vorschein, welcher vollständig den Andesittuffen gleicht, die nächst Römerbad am linken Sannufer über marinem Tegel lagern, und dort also die Sande von Gouze vertreten. Wie an jener Stelle, enthalten die in trockenem Zustande rein weissen Tuffgesteine auch hier unregelmässige Einschlüsse von marinem Tegel, und es darf daher wohl vorausgesetzt werden, dass auch dieses tiefste Niveau des marinen Miocäns der Tüfferer Bucht in der westlichen Umrandung dieses transgredirenden Tertiärlappens irgendwo

entwickelt ist, wenn es auch in Folge der mangelhaften Aufschlussverhältnisse nirgends zur Beobachtung gelangt.

Die Leithakalke von St. Katharina entsprechen also dem unteren Leithakalkniveau des Gebietes von Tüffer—Sagor. Echte Nulliporenkalke habe ich innerhalb dieser Scholle nur an einer Stelle, und zwar an den Abhängen gegen Ober-Jelovo, beobachtet. Im übrigen Gebiete herrschen helle, meist gelblich gefärbte Kalksteine, die mit rauher Oberfläche verwittern, entsprechend ihrer Zusammensetzung aus feinem Zerreibsel mariner Schalthierreste, unter denen Echinodermenreste die Hauptrolle zu spielen scheinen. Der nach SO gewendete steilere Erosionsrand der Scholle, an welchem das Kirchlein Sanct Katharina liegt, schliesst diese Gesteine in felsigen Entblössungen auf. Die stellenweise gut gebankten Kalke sind flach gelagert, werden aber zugleich von einer steilen Cleavage durchsetzt, welche das Gestein in eigenthümlich wellig begrenzte Säulen und Platten gliedert. Man beobachtet diese für die Nulliporenkalke des Tertiärgebietes von Tüffer — Sagor geradezu charakteristische Cleavageerscheinung sehr schön in dem letzten Theile des Anstieges von St. Katharina nach Zavrati.

Steigt man von dem hauptsächlich mit Wiesenculturen bedeckten, von zahlreichen Dolinen durchsetzten Plateau, West von Zavrati, zur bewaldeten Höhe des in der Specialkarte als Vrhej bezeichneten Rückens empor, so bemerkt man, dass das Gestein in seinen höheren Lagen ein lockeres, poröses Gefüge annimmt, sich in dünne Platten sondert und häufig von gewundenen, bis fingerdicken Wulstbildungen durchsetzt wird, welche sich dann wie ein Steinkern aus der kalkigthonigen Matrix herausschälen lassen. Es vollzieht sich hier durch Anreicherung des Thongehaltes jener allmälige Uebergang in die in normalen Profilen den unteren Leithakalk überlagernden Tüfferer Mergel, den man in gleicher Ausprägung insbesondere im Gebiete von Sagor—Gallenegg beobachtet, wo in Folge solcher allmäliger Uebergänge die kartographische Abgrenzung des Horizontes der Tüfferer Mergel nach unten oft Schwierigkeiten bereitet. Auf der Höhe des Vrhejkammes sind an mehreren Stellen mergelige, dünnschichtige Gesteine aufgeschlossen, welche man bereits mit vollem Rechte als zum Complex der Tüfferer Mergel gehörig ausscheiden könnte.

Es erscheint somit die Parallelisirung der Leithakalke des rechten Saveufers oberhalb Ratschach mit dem „unteren" Leithakalke des Tertiärgebietes von Tüffer—Sagor auch durch die Verhältnisse an der oberen Grenze des Schichtcomplexes vollkommen sichergestellt.

Wir gelangen nun zur Besprechung der am linken Saveufer aufgeschlossenen Leithakalkbildungen. Dieselben gruppiren sich zu einem langgestreckten, von SO nach NW streichenden Schichtenzug, welcher das Mündungsgebiet der Sann verquert und aus der Tiefe des Sannthales einerseits über Gross-Scheuern bis gegen Suchidol, andererseits über Pleschje, Zalipno und die hochgelegene Kirche von Heiligengeist bis nach Scheraunitz verfolgt werden kann. Die Gesammtlängserstreckung dieser im SO-Abschnitt bis zu einer Seehöhe von 700 *m* ansteigenden Kalkzone beträgt etwas über 6 Kilometer.

In dem grössten Theile ihres Verbreitungsgebietes lagern diese Leithakalke in discordanter Schichtenstellung unmittelbar über Dolomiten der Triasformation. Am klarsten ist diese Discordanz östlich von der Arbeitercolonie Mailand an dem linken Ufer der Sann aufgeschlossen. Die Nulliporenkalkplatte ist hier durch die Erosion in einzelne Felspfeiler aufgelöst, die aber noch deutlich bankförmige Gliederung erkennen lassen. Schon vom Bahnhofe Steinbrück aus sieht man, dass hier jüngere Gesteinsbänke in schwebender Lagerung über einen steil aufgerichteten älteren Schichtencomplex übergreifen. Dieser ältere Sockel besteht aus dünnbankigen, schmutziggrauen bis dunkel bituminösen Dolomiten der unteren Trias, welche an den Felswänden jenseits des Frachtenbahnhofes mit 80° in Nord einschiessen.

Eine kurze Strecke weiter thalaufwärts, wo die durch den sogenannten Bergsturz von Steinbrück im Jänner 1876 vernichtete Häusergruppe Wrische stand[1]), wurden an der Basis des Leithakalkes flötzführende Schichten erschürft, welche Zollikofer als Aequivalente des kohlenführenden Schichtenzuges von Trifail—Sagor betrachtet hat. Die Flötzbildungen wurden auch auf der Höhe von Pleschje, 180 *m* über der Thalsohle, durch einen Schurfstollen im Liegenden des Nulliporenkalkes aufgeschlossen, erwiesen sich aber auch hier nicht bauwürdig[2]). Heute sind diese längst aufgelassenen Schurfbaue nicht mehr zugänglich, und da ich den fraglichen Horizont auch über Tag nirgends aufgeschlossen fand, so vermag ich über denselben nichts Näheres auszusagen.

Die schon von Zollikofer geschilderten miocänen Kalkriffe am linken Ufer der Sann bestehen aus einem harten, splittrigen Nulliporengestein von gelblichweisser Farbe, demselben Kalkstein, welcher an der gegenüberliegenden Thalseite oberhalb der Cementfabrik durch grössere Steinbrüche aufgeschlossen wurde.

Verfolgt man den Fussweg, welcher von Mailand im Rücken der vorerwähnten Nulliporenkalkklippen zur Höhe des Pleschberges emporführt, so gelangt man zunächst in eine durch die Abtragung der Nulliporenkalke blosgelegte Partie von bituminösen Dolomit der unteren Trias, höher oben sodann in tertiäres Rutschterrain, das mit jungen Buschwerk überwachsen ist, und erst auf der Höhe der Einsattlung zwischen den Punkten 470 und 511 der Specialkarte in anstehende Nulliporenkalke. Wir befinden uns hier zweifellos in einem etwas höheren Niveau der einstmals einheitlichen miocänen Kalkplatte. Bei einem in der Einsattlung liegenden Gehöfte greift die Kalkdecke ein wenig an die steile Südabdachung des Gebirges hinüber und bildet daselbst einen niedrigen Absturz, an dessem Fusse ein schwacher Quellausfluss zu Tage tritt. An dem zur Quelle hinabführenden Wege sind der Wand entlang von oben nach unten aufgeschlossen:

---

[1]) H. Wolf: Der Bergsturz von Steinbrück. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876, pag. 51. — J. Rumpf: Der Erdsturz bei Steinbrück. Mitth. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark 1877, pag. XXXVIII—XLIII. — F. Rziha: Der Bergsturz von Steinbrück. Mitth. d. k. k. geograph. Gesellsch. Wien, 1877, pag. 172—178. — F. Rolle: N. Jahrb. f. Miner. 1877, pag. 276.

[2]) A. R. Schmidt: Die ärarialen Kohlenschürfe in Südsteiermark. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1872, Nr. 32, pag. 233.

Breccienartiger Nulliporenkalk mit Einstreuung erbsen- bis haselnussgrosser Gerölle	2·00 *m*
Gelblich verwitterter Kalksandstein, dünnbankig geschichtet, mit weissen Schalenauswitterungen auf den Absonderungsflächen	0·80 *m*
Nulliporenkalkbreccie von gröberer Structur	0·60 *m*
Hellgraue, im Querbruch dunkel gebänderte, sandig-glimmerige Zwischenschicht	0·13 *m*
Gelblicher Kalksandstein	0·25 *m*
Sandige Tegellage von bläulichgrauer Farbe mit Blattabdrücken (Quellausfluss)	0·30 *m*
Ungegliederte Masse von hartem Nulliporenkalk mit Einstreuung fremder Gesteinselemente und Einschaltung unregelmässig begrenzter Nester sandig-tegeligen Materiales	4·00 *m*

Die untere Grenze dieser Nulliporenkalkplatte ist durch Absturzmaterial verhüllt. Der ganze Schichtencomplex verflächt mit 15° in N 25 W.

Die Beschaffenheit der durch reichliche klastische Beimengungen breccienartig entwickelten Nulliporenkalkabsätze, ihr Alterniren mit plattigen Kalksandsteinen und pflanzenführenden, sandig-tegeligen Lagen, endlich die Einlagerung von Tegelschmitzen in die Nulliporenkalke selbst, geben in ihrer Vereinigung ein Faciesbild, das man in dem Schichtencomplexe der Tüfferer Bucht nur in den höchsten Lagen des oberen Nulliporenkalkes wiederfindet, welche den Uebergang in die brackischen Schichten vermitteln. Besonders bezeichnend sind für diese Uebergangsschichten die mürben, im Querbruch gebänderten, ausgezeichnet plattigen Kalksandsteine mit weissem Schalendetritus auf den Schichtflächen, welcher nach einzelnen, an dem Abhange lose gefundenen Stücken zu schliessen, vorwiegend auf brackische Bivalvenformen zurückzuführen ist. Eine der losen Gesteinsplatten fand ich mit Rissoen-Schälchen bedeckt.

Wendet man sich von dem Sattel mit dem Einzelgehöfte nach Ost, so gelangt man nach Durchschreitung eines kleinen Waldstreifens auf einen Kahlschlag hinaus, der bereits der Nordabdachung des im Punkte 511 gipfelnden Rückens angehört. Eine schmale Wiesenparcelle zieht vom Gipfel 511 zu diesem entwaldeten unteren Theile des Gehänges hinab. An dem Unterrande dieser Parcelle führt ein Fahrweg, das Gehänge schief durchquerend, gegen Zalipno hinauf. Längs dieses Weges sind nun die Hangendschichten der oben geschilderten Nulliporenkalkplatte in grösserer Ausdehnung aufgeschlossen.

Es sind in NW verflächende, 40—45° geneigte, plattige Mergel und Mergelsandsteine von schmutzigbrauner Färbung, deren Schichtflächen in manchen Bänken ganz bedeckt sind mit wohlerhaltenen Blattabdrücken. Einzelne Lagen dieser pflanzenführenden Mergel enthalten eine Fülle von Cardienabdrücken und daneben die Reste anderer brackischer Bivalven, besonders die zerbrechlichen Schalen von *Ervillia* und *Modiola*. Mit den plattigen, mergelig-glimmerigen Schichten wechseln undeutlich geschichtete tegelige Lagen, welche neben den Cardienschalen in grosser Menge Cerithien führen, deren

Gehäuse an einzelnen Stellen, vom Regen ausgewaschen, auch lose am Wege liegen. Ich sammelte hier *Cerithium pictum* und *rubiginosum*.

Die Hangendgebilde des Nulliporenkalkes von Pleschje erweisen sich somit als ein genaues Aequivalent der von Bittner zuerst nachgewiesenen und mit den sarmatischen Schichten des Wiener Beckens parallelisirten brackischen Ablagerungen der Tüfferer Bucht und bilden also eine weitere Bestätigung für die oben durchgeführte Parallelisirung des Nulliporenkalkes von Pleschje mit dem „oberen Nulliporenkalk“ des genannten Tertiärbeckens.

Diese brackischen Ablagerungen erstrecken sich nach Ost bis an den Rand der tiefen Ausfurchung, welche die grosse Rutschung des Jahres 1876 hinterlassen hat. Die aufgeweichten mergeligen und tegeligen Gebilde der sarmatischen Schichten waren es hauptsächlich, welche die Gleitbahn für diese Abrutschung gebildet haben, und in der That wurden auch die Tegel, welche H. Wolf aus dem Rutschungsgebiete 1876 nach Wien gebracht hatte, von Herrn F. Karrer schon damals auf Grund einer Schlemmprobe als „sarmatisch“ gedeutet. Die Tegelprobe enthielt: *Bulla Lajonkaireana*, Rissoen, Paludinen und von Foraminiferen fast ausschliesslich *Rotalia Beccarii*. (Vergl. A. Bittner loc. cit. pag. 446.)

Von Zalipno führt ein Fahrweg an den oberen Rand des Rutschgebietes. Derselbe verquert zunächst reine Nulliporenkalke, die flach nach NO geneigt sind, sodann in deren Hangenden dieselben harten, dickbankigen Nulliporenkalkbreccien, welche bei Pleschje mit plattigen Kalksandsteinen wechsellagern. Unter den fremdartigen Materialien, die zwischen den abgerollten Nulliporenfragmenten eingebacken sind, beobachtet man häufig Dolomitbruchstücke. Kurz bevor man aus dem Walde in die Wiesenmulde hinaustritt, die das obere Ende der Rutschung bezeichnet, beobachtet man als jüngstes Glied der Schichtfolge eine Austern führende Bank und darüber dünnplattige, mergelige Gesteine von gelbbrauner Farbe, deren Schichtflächen wieder mit Abdrücken von dicotyledonen Blättern bedeckt sind und die ausserdem Cardien und Hohldrücke einer kleinen *Trochus*-Art erkennen lassen.

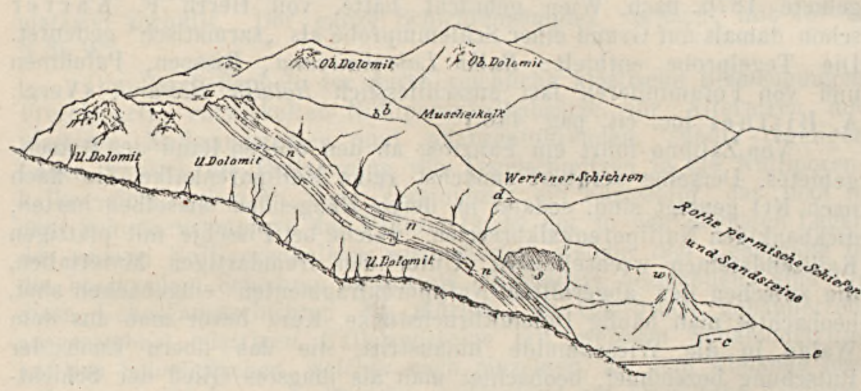
Auch hier finden wir also im Hangenden des Nulliporenkalkes und gerade im Ursprungsgebiete der Abrutschung eine Andeutung der weicheren Gesteinszone, die wir eben als ein Aequivalent der sarmatischen Schichten von Tüffer bezeichnet haben.

Ein klares Bild von der Lagerung dieser Gesteinszone erhält man aber erst an dem rechten Ufer der Sann, wo sowohl die Nulliporenkalke, wie auch die in ihrem Hangenden folgenden sarmatischen Schichten in grösserem Massstabe aufgeschlossen sind. Steigt man aus dem Ursprungsgebiete der Rutschung in den ausgefegten Graben hinab, so gelangt man bald an eine Stelle, an der sich ein uneingeschränkter Blick auf das gegenüberliegende Thalgehänge eröffnet. In umstehender Fig. 1 versuchte ich die Grundzüge des interessanten geologischen Bildes, das sich hier dem Beschauer darbietet, in einigen Linien zu skizziren.

Auf einem scheinbar ungeschichteten Sockel von Dolomit der unteren Trias, an dessem Fusse die Steinbrücker Cementfabrik steht, schwingt sich in welligem Verlaufe eine mächtige Platte von bank-

förmig gegliedertem Nulliporenkalk zur Höhe des Gebirges empor. Der steil abgebrochene Schichtkopf dieser Platte ist nach Süd gekehrt; er bildet die Kante eines felsigen Rückens, jenseits dessen sich eine grüne, mit Culturen bedeckte Mulde einsenkt, in deren unterem Abschnitt, schon nahe über den im Thalgrunde stehenden Kalköfen, ein grösserer, durch Abgrabungen geschaffener Aufschluss sichtbar ist. Derselbe besteht, wie eine Untersuchung an Ort und Stelle ergeben hat, dem Nulliporenkalk zunächst aus grauen Schieferthonen, welche ausgezeichnet plattig gegliedert und durch den Wechsel von dunklen thonigen und hellen kalkreicheren Lagen im Querbruche zierlich gebändert sind. In dem Masse, als man sich von der Nulliporenkalkgrenze entfernt, verschwindet diese Bänderung, das Material wird thonreicher und geht allmälig in einen glimmerig-sandigen Tegel über.

Fig. 1.



a = Häusergruppe Venedig.
b = Gehängstufe von Širje.
c = Villa und Park nächst der Oelfabrik.
d = Spodna Bressen.
e = Bezirksstrasse.
n = Nulliporenkalk-Platte.
s = Aufschluss sarmatischer Schichten im Hangenden des Nulliporenkalkes.
w = Helle, gelblich und röthlich gefärbte dolomitische Gesteine in Verbindung mit Gastropoden-Oolithen (Obere Werfener Schichten).

In diesem Schichtencomplexe, und zwar schon in den grauen, gebänderten Schieferthonen findet man neben zahlreichen verkohlten Pflanzenstengeln gut erhaltene Blattabdrücke, ferner Fischschuppen, Bryozoen und eine Anzahl charakteristischer Bivalvenarten sarmatischer Schichten:

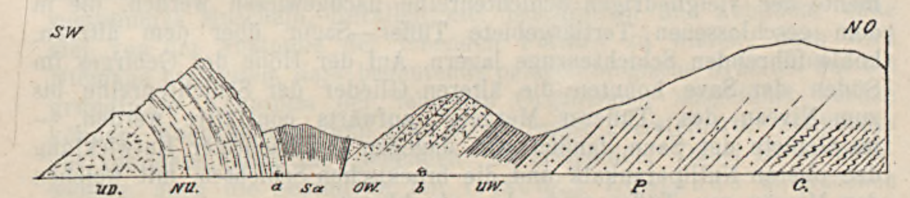
Cardium spec. plur.
Modiola volhynica Eichw.
„ *marginata Eichw.*
Tapes gregaria Partsch.
Ervilia podolica Eichw.

In den sandig-tegeligen Schichten wurden endlich Cerithien aus der Gruppe des *C. pictum* beobachtet.

Das Terrain, welches nordwärts von diesem Aufschlusse folgt, gehört bereits dem Verbreitungsgebiete triadischer und permischer Ablagerungen an. Der schärfer geschnittene, durch lichtere Gesteinsentblössungen auffallende Hügel oberhalb der Oelfabrik besteht aus hellen, kalkigen und dolomitischen Gesteinen, welche durch ihre Verbindung mit fossilführenden rothen Oolithen als ein Glied der oberen Werfener Schichten gekennzeichnet werden. Die höher oben liegende Ortschaft Spodna Bressen ruht schon auf rothen, schiefrigen Gesteinen der unteren Werfener Schichten, welche nach der Tiefe hin ohne scharfe Grenzen in die groben Sandsteine und Breccien des Perm übergehen, die selbst transgredirend auf den dunklen Thonschiefern des Carbon lagern.

Die Höhen des Gebirges oberhalb der noch in die Werfener Schichten fallenden Gehängstufe von Širje bestehen aus hellem Dolomit der mittleren und oberen Trias.

Fig. 2.



a = Kalköfen bei dem Nulliporenkalk-Steinbruch oberhalb der Cementfabrik.
b = Villa und Park nächst der Oelfabrik.
C = Carbonische Schiefer und Sandsteine.
P = Permische Schichten.
UW = Untere schieferige Abtheilung der Werfener Schichten
OW = Obere kalkig-dolomitische Abtheilung der Werfener Schichten mit Gastropoden-Oolithen.
UD = Unterer Dolomit (dolomitische Facies des Muschelkalkes).
Nu = Nulliporenkalk.
Sa = Sarmatische Schichten.

Das in Fig. 2 gegebene Profil, das quer durch den unteren Theil des Gehänges von Süd nach Nord verläuft, soll die hier herrschenden Lagerungsverhältnisse näher erläutern.

Von der die steil aufgerichteten Triasdolomite überwölbenden Nulliporenkalkplatte, welche von Süden her, im Anschluss an die flach gelagerten Nulliporenkalke des Pleschberges, ehedem die gesammte Region überspannt hat, in welcher gegenwärtig die Erosionslinie der Sann liegt, ist an dem rechten Ufer der Sann nur ein Fragment erhalten geblieben, das sammt der concordant auflagernden Folge sarmatischer Schichten nach einer knieförmigen Umbiegung steil in Nord einschiesst. Dem normalen Bau eines solchen Faltenkniees entsprechend, stellen sich die Bänke von Nulliporenkalk nach Tiefe hin

immer steiler auf, und der Aufschluss in den hangenden sarmatischen Schichten zeigt sogar noch den allmäligen Uebergang aus der lothrechten Aufrichtung der Gesteinsbänke in die überkippte Schichtenstellung; an der Nordgrenze des sarmatischen Anbruches sind die ausgezeichnet geschichteten Mergelgebilde dieses jüngeren brackischen Schichtcomplexes deutlich nach Süd geneigt, fallen also gegen den Nulliporenkalk ein. Der in der südlichen Fortsetzung des Profiles zu erwartende Gegenflügel fehlt; die tertiäre Schichtfolge schneidet noch im Bereiche des Thaleinschnittes, der zwischen den Kalköfen und der zur Oelfabrik gehörigen Villenanlage in das Sannthal mündet, an einem scharfen Längsbruch gegen südlich verflächende Gesteine der unteren Trias ab. Der Störungslinie zunächst liegen Kalke und Oolithe der oberen Werfener Schichten, unter diesen rothe, sandige Schiefer, die, wie schon oben bemerkt wurde, nach abwärts allmälig in Schichten permischen Alters übergehen, an deren Basis endlich ein Aufbruch carbonischer Thonschiefer zu Tage tritt.

In den miocänen Transgressionsrelicten, welche sich zu beiden Seiten des Savedurchbruches, nächst Steinbrück und im Mündungsgebiete der Sann erhalten haben, konnten also die sämmtlichen Elemente der vielgliedrigen Schichtenreihe nachgewiesen werden, die in dem geschlossenen Tertiärgebiete Tüffer—Sagor über dem älteren, kohlenführenden Schichtenzuge lagern. Auf der Höhe des Gebirges im Süden der Save konnten die älteren Glieder der Schichtenreihe bis zum Niveau des „Tüfferer Mergels" aufwärts constatirt werden, — im Gebiete der Sann fanden wir dagegen in mächtiger Entwicklung den oberen Nulliporenkalk und die brackischen Schichten, mit welchen das Miocän von Tüffer nach oben abschliesst.

Die Ablagerungen stellen sich als flach gelagerte Schollen dar, welche discordant auf steil aufgerichteten Schichten der Triasformation aufruhen; nahe dem Nordrande ihres Verbreitungsgebietes sehen wir aber die beiden jüngsten Glieder des Schichtencomplexes, die oberen Nulliporenkalke und die ihnen concordant aufgelagerten sarmatischen Schichten plötzlich mit einem knieförmigen Faltenwurf steil in die Tiefe setzen und an einem scharfen Längsbruch endigen, welcher nordwärts von flach gelagerten Schichten der unteren Trias begrenzt wird.

Diese am rechten Ufer der Sann klar aufgeschlossene Lagerungsstörung setzt auch auf das gegenüberliegende Ufer fort; auch hier bilden steil aufgerichtete sarmatische Schichten die Grenze gegen das Grundgebirge und sie bildeten auch ohne Zweifel die Basis, auf welcher im Jahre 1876 die enormen Schuttanhäufungen des steilen Seršekgehänges in das Sannthal hinabglitten.

N. Andrusov. Einige Worte über das internationale schwimmende Institut.

Während der Tagung des VII. internationalen geologischen Congresses in Petersburg wurde ein Project des internationalen schwimmenden Institutes zur Erforschung der Meere vorgeschlagen, welches fast allgemein Beifall gefunden hat. Die Entstehungsgeschichte und die Nothwendigkeit eines solchen Institutes kam neulich in den Ver-

handlungen der k. k. geol. Reichsanstalt zur Besprechung in den Notizen der Herren E. Tietze und Th. Fuchs. Herr Tietze äussert einige Bedenken über die Möglichkeit der Verwirklichung eines solchen Institutes und glaubt, dass ein Geologe auf einem der Meeresforschung gewidmeten Schiffe sehr wenig zu thun habe. Diese Umstände veranlassen mich, einige Bemerkungen über den Gegenstand zu schreiben, da ich gewissermassen an der Entstehung des Projectes mitgearbeitet habe[1]).

Herr E. Tietze glaubt, dass „der Geologe als solcher auf hoher See nichts direct zu suchen hat, und dass ein Schiff für ihn nichts weiter als ein Transportmittel ist, welches er zum Besuch überseeischer Gestade nicht entbehren kann". Es scheint mir, dass Herr Tietze die Aufgabe der Geologie etwas zu enge versteht. Als ob ein Geologe am Boden des Meeres nichts zu studiren hätte. Ich denke, dass ein Geologe die Sedimente der früheren Epochen nicht recht verstehen kann, wenn er dieselben nicht in der Gegenwart in ihrem Bildungsmedium kennen lernt. Wir können uns nicht einen Palaeontologen vorstellen, der ausgestorbene Thiere oder Pflanzen studirt, ohne von den lebenden Formen Kenntniss zu haben. Freilich kann man versteinerte Muscheln, Korallen etc. beschreiben und abbilden, ohne viel von der Anatomie der lebenden Formen zu wissen; doch wird Niemand bestreiten, dass bedeutende palaeontologische Arbeiten nur bei gründlicher Kenntniss der lebenden Organismen ausgeführt werden können. Ebensowenig kann man so zu sagen „versteinerte" Sedimente gut verstehen, ohne die „lebenden" zu erforschen. Dabei ist es nothwendig, auch die Sedimente im frischen Zustande untersuchen zu können, denn mit Unrecht glaubt Herr Tietze, dass es einem Geologen genügen kann, die von einem Physiker, Chemiker oder Zoologen gesammelten trockenen, feuchten oder in Conservirungsflüssigkeiten aufbewahrten Bodenproben kennen zu lernen. Beim Austrocknen und Aufbewahren verändern sich dieselben, so dass diese Proben meistens den am Boden liegenden Sedimenten nicht vollkommen entsprechen. Es können in den frischen Sedimenten wichtige physikalische, chemische oder sonstige Processe vor sich gehen, welche zum Verständnisse der Lithogenesis führen können.

Um ein Beispiel zu geben, gestatte ich mir einige Eigenschaften des Tiefseeschlammes im Schwarzen Meere zu betrachten. Dieser Schlamm enthält im frischen Zustande *FeS* in Gestalt von winzigen Kügelchen, die in der Masse des Schlammes zerstreut oder im Innern der Diatomeen eingeschlossen sind. Wie bekannt, oxydirt diese Verbindung sehr leicht, wenn sie in Contact mit der Luft kommt. In trockenen Proben verschwindet dieselbe deshalb und an ihrer Stelle findet man schon Eisenoxydhydrat. Nimmt man die Probe im feuchten Zustande, und zwar auf solche Weise, das der Luftzutritt erschwert

[1]) Herr Tietze und mein hochverehrter Freund, Th. Fuchs, haben die Frage berührt, wer eigentlich als Urheber des Projectes genannt sein soll, ich oder J. Walther. Ich bin meinem Freunde, Herrn Th. Fuchs, sehr dankbar, dass er meine Rechte vertheidigt, möchte aber gleich bemerken, dass ich selbst gerne auf meine Vaterrechte verzichten würde, wenn das Project dadurch gewinnen könnte.

wird, so können die im Schlamme unter der Einwirkung der anaëroben Bakterien vor sich gehenden Zersetzungsprocesse noch zur Vermehrung der *FeS*-Kügelchen führen. Noch mehr, es können solche im Schlamme erscheinen, welcher normal dieselben nicht enthält. Auch kann beim langen Stehen der Meeresbodenproben im feuchten Zustande in denselben Kalkcarbonat sich ausscheiden, wie es die Untersuchungen von J. Murray und R. Irvine nachweisen.

Es ist selbstverständlich, dass zur Untersuchung und zum Verständniss solcher Processe die Anwesenheit eines Geologen wichtig ist. Freilich glaubt Herr Tietze, „dass man nicht selten auch ohne den Geologen schon mit diesen Proben zurecht kommen dürfte, wie das z. B. die höchst interessante Mittheilung Natterer's beweist, der als Physiker und Chemiker das österreichische Kriegsschiff „Pola" bei dessen wissenschaftlichen Reisen begleitete, und dem es nach den letzten Nachrichten gelang, über die Bildung Petroleum führender Sedimente höchst wichtige Beobachtungen anzustellen. Ein Geologe kann dieselben heute gerade so gut verwerthen, als wenn er sie selbst gemacht hätte." Wir stimmen dabei ganz gerne Herrn Tietze bei, da Herr Natterer einer der wenigen Chemiker ist, welcher seine Zeit der Untersuchung der Sedimente widmet, und dabei dieselben ganz im geologischen Sinne untersucht. Ich glaube aber, dass gewiss auch Herr Tietze nicht behaupten will, dass eine oceanographische Commission, welche aus einem Physiker, einem Chemiker, einem Zoologen und einem Botaniker zusammengestellt wird, die gleichzeitige Anwesenheit eines Geologen auf dem Schiffe überflüssig macht, und dass ein Geologe in einer solchen Gesellschaft nichts zu thun haben wird. Ich glaube umgekehrt, dass seine Anwesenheit nur überaus nützlich sein kann. Mag ein Zoologe oder Chemiker das Sediment so gut wie er kann untersuchen, er wird dabei sicher Manches nicht bemerken, was einem Geologen auffällt. Dabei haben die Zoologen, Chemiker etc. so viele Beschäftigungen an Bord eines Schiffes, dass es ihnen unmöglich ist, noch andere, ihrer Specialität ferne liegende Zwecke zu verfolgen. Sehr oft wird dort, wo ein Geologe sehr interessante Sachen zu untersuchen hat, ein Zoologe oder Chemiker kein unmittelbares Interesse finden. So z. B. sind die Tiefseeablagerungen des Schwarzen Meeres, abgesehen von Bacterien, leblos, so dass es für einen Zoologen gar nicht interessant ist, in den grossen Tiefen des Schwarzen Meeres zu dredgen. In der That wurden während der Expeditionen des „Donetz" und des „Saporogec", welche keinen Geologen an Bord hatten, fast keine Dredgungen unter 100 Faden gemacht, so dass manches vor der Expedition des „Tschernomorec" berührte interessante geologische Problem nicht weiter verfolgt werden konnte (die Bildung des kohlensauren Kalkes im pulverartigen Zustande, die horizontale und bathymetrische Vertheilung der subfossilen Brackwasserschalen, etc.) Es ist sogar wohl möglich, dass, wenn unter den Mitgliedern der Expedition des „Tschernomorec" ein Geologe gefehlt hätte, geologisch höchst wichtige Thatsachen, wie z. B. das Vorkommen der Dreissensien und Brackwassercardien am Boden des Schwarzen Meeres, ganz unbemerkt geblieben wären. Ich glaube sonach, dass die Gegenwart eines Geologen an Bord eines für wissenschaftliche Zwecke bestimmten Seeschiffes von

einer sehr grossen Bedeutung für die Wissenschaft im Allgemeinen wie auch für die übrigen Mitglieder sein müsste, denn ein Geologe kann die Aufmerksamkeit der anderen Specialisten auf solche Fragen der Oceanographie lenken, welche sie leicht übersehen könnten[1]). Er selbst aber kann die Anwesenheit der Chemiker und Zoologen als glückliche Unterstützung für seine Untersuchungen betrachten.

Noch ein anderer Gegenstand kann den Geologen am Meeresboden interessiren, welcher zwar auch von Zoologen untersucht wird, doch für den Geologen ein besonderes Interesse hat, das ist die Erforschung der Facies. Die Lehre von den Facies wurde ja zuerst von den Geologen eingeführt. Die Geologen werden aber die Faciesverhältnisse der alten Sedimente nie richtig verstehen, wenn sie nicht die Faciesverhältnisse des heutigen Meeresbodens in ihrer Gegenseitigkeit und in ihrem Zusammenhange mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Meeres persönlich studiren. Mir scheint also, dass bei den Tiefseeuntersuchungen nicht nur der „gute Rath" (Tietze, pag. 125) des Geologen, sondern der Geologe selbst erforderlich ist.

Das bisher Gesagte sind Erwägungen allgemeiner Natur. Nun gehen wir zur Besprechung einiger specieller Hindernisse über, die nach Tietze der Verwirklichung eines internationalen schwimmenden Institutes im Wege stehen.

Herr Tietze befürchtet, dass schon die Existenz eines internationalen schwimmenden Institutes „die etwaigen Anregungen für specielle wissenschaftliche Missionen zur See in den einzelnen Ländern erschweren würde". Es ist wahr, dass es „für einen maritimen Staat keine allzuschwere Aufgabe ist, von Zeit zu Zeit ein älteres Kriegsschiff in den Dienst der wissenschaftlichen Meeresforschung zu stellen". Das ist so wenig schwer, dass man sich nur wundern muss, warum es nicht öfters geschieht. Wer aber nur einmal mit solchen Tiefseeuntersuchungen persönlich zu thun hatte, weiss wohl gut, dass es nicht leicht ist, ein auch nur „älteres" Kriegsschiff von der Kriegsmarine zu erbitten, und dass dazu besonders günstige Umstände nothwendig sind. Erhält man aber das nöthige Schiff, dann muss man es als eine besondere Liebenswürdigkeit betrachten. Man wird dann nur mehr geduldet, denn selten hat das Personal eines solchen Schiffes ein wirkliches Interesse für wissenschaftliche Untersuchungen[2]). Ist die Expe-

[1]) Einen Beweis dafür kann uns gerade derselbe Herr Natterer geben. Wie bekannt, machte er seit dem Jahre 1894 Untersuchungen im Marmarameere, wobei er als erfahrener Oceanographe nicht nur chemische, sondern auch physikalische und biologische Untersuchungen ausführte, jedoch das Vorkommen der subfossilen Dreissensien im Schlamme des Marmarameeres nicht bemerkt hat. Siehe: „Bestimmungsliste der von Herrn K. Natterer im Marmarameere gedredgten Mollusken von R. Sturany", Ber. d. Commission zur Erforschung des östl. Mittelmeeres. IV. Reihe, 1895.

[2]) Ich will damit durchaus nicht sagen, dass in der Kriegsmarine Leute fehlen, die für Wissenschaft ein hohes Interesse hegen. Man braucht nur an die Namen eines Sigsbee, Makaroff, Tanner, Chierchia etc. zu erinnern. Nur gestatten leider die directen Aufgaben der Kriegsmarine wissenschaftliche Untersuchungen nur als eine Nebenbeschäftigung, als Zerstreuung. Ebenso wird bei der Ausrüstung selten nach solchen Officieren gefragt, welche sich selbst an wissenschaftlichen Untersuchungen betheiligen wollen. Es wird einem solchen Schiffe einfach befohlen, mit der Expedition zu gehen, und wie oft geschieht es da, dass

dition zu Ende, kehrt der wissenschaftliche Stab mit neuen Problemen nach Hause, stellt sich oft der Wunsch ein, die Untersuchungen mit verbesserten Methoden und vervollkommneten Instrumenten weiter fortzuführen. Aber ein neues Schiff zu bekommen ist schwer, manchmal unmöglich.

Für den weiteren Fortschritt der Oceanographie sind aber jetzt systematische, von Jahr zu Jahr sich wiederholende Untersuchungen nothwendig. Ich würde es ganz natürlich finden, wenn jeder maritime Staat, welcher so viele Millionen Pfund, Dollars, Francs oder Rubel für die Kriegsmarine ausgibt, in seiner Flotte ein exclusiv wissenschaftlichen Zwecken gewidmetes und wohl nicht so viel wie die Panzerschiffe kostendes Schiff besässe. Es ist dies aber wohl viel schwieriger zu erreichen und würde jeden einzelnen Staat viel mehr kosten, als eine verhältnissmässig unbedeutende Summe beträgt, welche für die Construction und die jährliche Unterhaltung eines internationalen wissenschaftlichen Institutes auszugeben wäre. Daneben könnte zugleich von Zeit zu Zeit ein älteres oder neueres Kriegsschiff für irgendwelche specielle wissenschaftliche Expedition ausgerüstet werden.

Die Bedenken, welche Herr Tietze in der Internationalität der Unternehmung erblickt, sind meistens von untergeordneter Natur. Die Regel, welche Flagge das Schiff tragen müsste, wie Mannschaft und Commando zu wechseln hätten u. s. w., könnte leicht ausgearbeitet werden, sobald einmal die Gründung eines solchen Institutes im Principe entschieden ist.

Herr Tietze glaubt, dass bei internationalen Untersuchungen „Eifersüchteleien und gewisse Frictionen" besonders ins Spiel kommen dürften. Solche kommen manchmal auch bei den „nationalen" Expeditionen vor. Ich bin aber sicher, dass bei der ruhigen Arbeit, welche das permanent existirende internationale schwimmende Institut gestatten kann, die egoistischen Strebungen einzelner Personen weniger im Spiele sein werden, als bei den kurzdauernden nationalen Unternehmungen, wo Jeder so viel als möglich Zeit für seine eigenen speciellen Zwecke zu bekommen sucht, wodurch oft die allgemeinen Interessen leiden.

Endlich spricht Herr Tietze die Befürchtung aus, dass die Gründung eines internationalen schwimmenden Institutes jene Gelder verschlingen wird, welche ein Geologencongress für andere, specifisch geologische Zwecke von den Regierungen verlangen könnte (pag. 128). Erstens hat man auf keinem der letzten Congresse solche Propositionen gemacht. Zweitens gehören die von Tietze genannten Tiefbohrungen meistens in das Gebiet der nationalen Forschung[2]). Die Untersuchung

---

das Personal des Schiffes nur ungerne die Expedition mitmacht, und mancher Commandant unwillig das mit dem „Tiefseekoth" bedeckte Deck betrachtet. Während die Naturforscher mit Begier in dem für sie kostbaren Schlamme wühlen, wartet die Pumpe mit Ungeduld, um die letzten Spuren desselben vom Deck abzuwaschen.

[1]) Herr Tietze sagt: „Es wäre sogar schon ein Verdienst, wenn man dafür sorgen wollte, dass nicht so viele Beobachtungen für die Wissenschaft verloren gingen, welche bei den von Privatleuten ausgeführten Bohrungen angestellt werden und die der allgemeinen Kenntnissnahme unzugänglich bleiben oder oft

der Korallenriffe und die Bohrungen auf denselben könnten aber gerade eine der Aufgaben des internationalen schwimmenden Institutes darstellen.

Es ist selbstverständlich nur ein Zufall, dass auf dem VII. Geologencongress die Frage von der internationalen Untersuchung des Meeres erschien. Ich hoffe aber, dass wenn auf den nächsten Congressen auch andere Unternehmungen von allgemeinem Interesse in Vorschlag gebracht werden, dieselben gewiss einen allgemeinen Beifall finden werden, und ihre Verwirklichung keineswegs von Seiten eines internationalen schwimmenden Institutes ein Hemmniss erleiden wird.

C. F. Eichleiter. Strontianit von Lubna bei Rakonitz in Böhmen.

Bei der Durchsicht und Neuordnung jener Gesteine und Mineralien, welche der verstorbene Baron Heinrich v. Foullon-Norbeeck[1]) seinerzeit gesammelt hat, und die fast durchgehends von dem Genannten bearbeitet worden waren, fand der Verf. einige Stücke eines nichtbestimmten Minerals, dem nur eine schriftliche Mittheilung über dessen Herkunft von Prof. J. Kušta, welcher das Mineral seinerzeit der Anstalt übersendet hatte, beilag.

Schon im Interesse der oberwähnten Neuordnung schien es geboten, eine Löthrohrbestimmung vorzunehmen, und als es sich herausstellte, dass Strontianit vorliege, war es naheliegend, nachzuforschen, ob über dieses Mineralvorkommen von Lubna bei Rakonitz in Böhmen schon etwas bekannt sei.

Da nun weder in Foullon's Arbeiten, noch in der dem Verf. ausserdem zur Verfügung stehenden Literatur (worunter das mineralogische Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich von Zepharovich besonders ins Auge gefasst wurde) über ein Strontianitvorkommen von Lubna in Böhmen etwas aufzufinden war, und da nach Rammelsberg[2]) in Böhmen bisher nur strontianhältige Aragonite (so bei Waltsch und am Tschopauerberg bei Aussig) mit 0·5—1% kohlensauren Strontian bekannt sind, sah sich der Verf. veranlasst, an dem Minerale, welches somit das erste Strontianitvorkommen in Böhmen wäre, eine quantitative chemische Analyse vorzunehmen, die zu folgendem Ergebniss führte:

---

schon nach Verlauf einiger Zeit, insbesondere nach dem eventuellen Verlassen der betreffenden Unternehmung, gänzlich in Vergessenheit gerathen". Ich kann dazu bemerken, dass seitens des russischen geologischen Comités solche Beobachtungen gesammelt werden, dass weiter auf der letzten Versammlung der russischen Naturforscher in Moskau ein Votum ausgesprochen wurde, dass die Regierung die Bekanntmachung der Bohrprofile an gewisse Instanzen obligatorisch mache. Auch sammelte das sogenannte „Semstvo" des Taurischen Gouvernements, auf die Anregung seines jetzt verstorbenen Hydrogeologen. Prof. Golovkinsky, alle Resultate der im Taurischen Gouvernement ausgeführten Bohrungen.

[1]) Vergl.: Zur Erinnerung an Heinrich Freiherr v. Foullon-Norbeeck von C. v. John. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, Bd. 47, Heft 1.

[2]) Rammelsberg: Handbuch der Mineralchemie, 2. Aufl., Leipzig 1875, Seite 221.

	Percent
SrO	63·97
CaO	5·15
CO_2	30·95
Summe . . .	100·07

Obige Zahlen sind das Mittel zweier, sehr gut übereinstimmender Analysen, bei welchen die Trennung von Strontian und Kalk mit Aether-Alkohol ausgeführt wurde.

Der Strontianit löste sich in heisser Salzsäure ohne jeden Rückstand vollständig auf und es konnten auch nur fast unmerkliche Spuren von Eisen in demselben nachgewiesen werden. Dagegen enthält der vorliegende Strontianit über 5% Kalk, doch ist dies nichts Aussergewöhnliches und auch ohne Einfluss auf die Benennung, da ja alle von Rammelsberg[1]) unter Strontianit veröffentlichten Analysen einen Kalkgehalt von rund 1·3—4·5% aufweisen.

Ueber das Auftreten dieses Minerals ist in der demselben beiliegenden Mittheilung nichts Näheres enthalten, doch ist daselbst Lubna als ganz sicherer Fundort angeführt. An einem der vorliegenden Stücke kann man zwei zu einander parallele, ebene Flächen bemerken, von welchen aus die Krystalle angeschossen sind, was wohl auf ein gangförmiges Auftreten schliessen lässt.

Der Strontianit von Lubna bildet theils büschelförmige, theils stängelige Aggregate, die äusserlich schwach gelblich, im Innern weiss gefärbt und durchscheinend sind, ferner unebenen Bruch und Wachsglanz zeigen.

Die einzelnen Krystallstängelchen sind etwa 0·2 Centimeter dick und erreichen eine Länge von 2—4 Centimeter. Einige von ihnen lassen an den freien Enden wohl rhombische Pyramidenflächen erkennen.

Die Härte des vorliegenden Strontianits liegt zwischen 3 und 4, und das spec. Gewicht desselben wurde mit 3·703 bestimmt.

Wie weiters aus der dem Mineral beiliegenden Mittheilung hervorgeht, wurde schon anfangs der Achtziger Jahre ein kleines Stück eines ganz gleich aussehenden Minerals von Herrn Prof. Kušta dem Herrn Prof. Bořický für das böhmische Museum übergeben, welches Mineral von Herrn Prof. Klvaňa in seinem Buche „Nerosty království českého" (S. 121 und 178) angeführt und mit unsicherem Fundorte provisorisch eingereiht wurde. Später fand Herr Prof. Kušta selbst in Lubna jene Stücke, welche im Vorhergehenden beschrieben wurden und an welchen die obige Analyse vorgenommen wurde.

Es wäre nun nicht uninteressant, festzustellen, ob dass erste Fundstück mit dem späteren Funde in Bezug auf Localität und Zusammensetzung etc. identisch ist.

---

[1]) Rammelsberg: Handbuch der Mineralchemie, 2. Auflage, Leipzig 1875, Seite 220.

Literatur-Notizen.

Geologische Karte von Ungarn, herausgegeben von der ungar. geologischen Gesellschaft unter Mitwirkung der k. ungar. geolog. Anstalt und des Herrn A. Semsey von Semse.

Nach den Aufnahmen der k. ungar. geolog. Anstalt, sowie den Karten der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien und sonstigen geologischen Daten, ausgeführt von Johann Böckh, Dr. Anton Koch, Dr. Julius Pethö, Ludwig Roth von Telegd, Dr. Franz Schafarzik, Dr. Thomas Szontagh, ferner von Alexander Gesell, Julius Halaváts, Adalbert Inkey von Palin, Dr. Theodor Posewitz. Budapest 1896. Maassstab: 1:1,000.000.

Zur Ausscheidung gelangten in besonderen Farbentönen an Sedimentgesteinen:

Känozoische Gruppe:

Alluvium, Diluvium, Fragliches Diluvium und Pliocän, Pliocän, Miocän, Oligocän, Nichtgeschiedenes Oligocän, Eocän, jüngerer Karpathensandstein.
Eocän.

Mesozoische Gruppe:

Kreide: Obere, Gault, Untere.
Jura: Malm, Dogger, Lias.
Rhätische Stufe.
Trias: Obere, mittlere, und untere.

Palaeozoische Gruppe:

Perm: Oberes, unteres
Carbon: Oberes, unteres.
Devon.

Archaeische Gruppe:

Krystallinische Schiefer: Obere, mittlere und untere.

An Tuffen der Massengesteine:

Basalttuff, Trachyttuff, Porphyrtuff, Melaphyrtuff.

An Massengesteinen:

Basalt, Andesit, Trachyt, Dacit.
Porphyr, Melaphyr, Diabas, Augitporphyr, Pikrit.
Diorit, Gabbro, Granit, Nephelin-Syenit.
Serpentin.

Die Farbentöne sind so gewählt, dass sich die Gesteine gut von einander abheben. Die geologische Colorirung schneidet mit der Grenze Ungarns ab, nur einige dalmatinische Inseln sind noch mit colorirt. Die Karte weist gegen die Hauer'sche Uebersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie (Maassstab 1:576.000) besonders in den nordwestlichen Theilen Ungarns wesentliche Veränderungen auf.

Die Unterlage der Karte ist ebenso wie die der eben genannten Hauer'schen Karte ohne Terraindarstellung. Als Uebersichtskarte bietet sie ein ausreichend klares Bild der geologischen Zusammensetzung des reich gegliederten Landes.

Eine sehr zweckmässige Erläuterung zu dieser Karte ist jetzt nun ebenfalls von der ungarischen geologischen Gesellschaft herausgegeben worden unter dem Titel:

Kurze Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Länder der ungarischen Krone. Budapest 1897.

Das Buch enthält magyarischen und deutschen Text und erfüllt in kurzer und übersichtlicher Weise seinen Zweck.

Wir benützen diese Gelegenheit, um beide Publicationen zugleich allen Fachgenossen zu empfehlen, welche sich über die geologischen Verhältnisse von Ungarn auf kurzem Wege orientiren wollen. (Dreger.)

H. B. Geinitz. Die Calamarien der Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Dresdener Museum. Mittheilungen aus dem königl. min.-geol. und prähist. Museum in Dresden. 14. Heft. Leipzig 1898. (27 S. mit 1 Taf.)

An die Aufzählung der im Dresdener Museum aufbewahrten Calamarien schliesst der Verfasser zahlreiche kritische Bemerkungen über die systematische Stellung der betreffenden Pflanzenreste und sehr ausführliche Literaturverzeichnisse an, so dass sich die Schrift zu einem kurzen Abrisse der Geschichte der Calamarienkunde gestaltet. Stur's Ansichten über den Bau und die Artbegrenzung der Calamiten stimmt der Verfasser theilweise zu. Von den Asterophylliten werden einige noch als selbstständige Arten betrachtet. Den Sphenophyllen werden sehr nahe genetische Beziehungen zu den Archaeocalamiten zugeschrieben. In Bezug auf die Trennung der Arten von *Sphenophyllum* folgt der Autor den Auffassungen von Renault und Zeiler. Besprochen sind im Ganzen 37 Calamarienformen, von denen drei dem Culm, 26 der productiven Steinkohlenformation und 8 der Dyas angehören. (F. Kerner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

№ 14. 1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1898.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Othenio Abel: Der Wasserleitungsstollen der Stadt Eggenburg. Ein Beitrag zur Kenntniss der Gauderndorfer Schichten. — Literatur-Notizen: E. Philippi, Dr. E. v. Mojsisovics.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Othenio Abel. Der Wasserleitungsstollen der Stadt Eggenburg. Ein Beitrag zur Kenntniss der Gauderndorfer Schichten.

Fortgesetzte Studien in dem südlichen Theile des Tertiärbeckens von Eggenburg führten im verflossenen Frühjahre zur näheren Untersuchung des Wasserleitungsstollens, welcher aus der im Süden der Stadt gelegenen Brunnstube durch den Kremserberg in die Stadt führt. Das Profil des Stollens ist nordsüdlich und nahezu normal auf das Profil Kuenringer Thal — Schindergraben[1]; es ist daher einerseits als Vervollständigung desselben zu betrachten, andererseits aber auch deshalb von grösserem Interesse, weil durch den 458 *m* langen Aufschluss ein bemerkenswerther Einblick in den Aufbau und die wechselseitigen Beziehungen der unter dem Namen „Gauderndorfer Schichten" bekannten Sedimente gewonnen werden kann.

In der grundlegenden Arbeit von E. Suess[2]) über die Tertiärbildungen von Eggenburg findet sich über diesen damals noch in Arbeit befindlichen Stollen folgende Bemerkung: „... ein langer Stollen, welchen man im vergangenen Jahre unternommen hat, um die Quellen der Brunnstube unmittelbar in die Stadt zu leiten, ist grösstentheils in dieser Schichte (Mugelsand) gegraben; man hat in derselben bei dieser Gelegenheit zahlreiche Reste von *Halitherium* gefunden".

Th. Fuchs[3]) berichtet über den damals fast vollendeten Stollen nur insoferne, als er eine Beschreibung der am Eingange in Eggenburg und am Ausgange in der Brunnstube anstehenden Schichten und

[1]) O. Abel: Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. Beiträge zur Palaeont. u. Geolog. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. XI, Heft 4, pag. 211.

[2]) E. Suess: Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen, I. Th. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch., LIV. Bd., 1866, pag. 15.

[3]) Th. Fuchs: Die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg, in: Th. Fuchs und F. Karrer, Geologische Studien in den Tertiärablagerungen des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, XVIII. Bd., pag. 591 und 592.



eine Fossilliste aus denselben gibt. Wir werden im Verlaufe der Besprechung des Stollenprofiles noch auf die näheren diesbezüglichen Angaben zurückkommen.

Der Stollen wurde im Jahre 1868 vollendet. Er besitzt eine Gesammtlänge von 458 *m* (mit der Schnur gemessen) und führt in langsamer Steigung durch die Gauderndorfer Schichten in die quellenreichen Schichten der Brunnstube an der Grenze eines braungrauen oder blauen zähen Lettens im Liegenden und der feinen harten Sandsteine im Hangenden, welche gelegentlich der Besprechung des Profiles: „Kuenringer Thal—Schindergraben als „Brunnstubensandsteine" ausgeschieden wurden[1]. Dieser untere Theil des „Molassesandsteines" beherbergt eine Fauna, welche weit mehr Beziehungen zu den Gauderndorfer Tellinensanden als zu den hangenden Balanen- und Bryozoenbänken (Eggenburger Schichten) zeigt, und ist daher eher mit den ersteren zu vereinigen. Die groben, mit *Pecten Rollei M. Hoern.* angefüllten Sandsteine dürften als eine vom „Brunnstubensandstein" verschiedene Bildung anzusehen sein. Diese Brunnstubensandsteine sind ein Zwischenglied der beiden voneinander scharf zu trennenden Ablagerungen, die E. Suess als Eggenburger Schichten und Gauderndorfer Schichten ausschied, und welche durch das häufige Vorkommen der *Tapes vetula Bast.* und *Turritella gradata Menke* ausgezeichnet sind. Diese beiden Arten charakterisiren den Mischtypus nach Th. Fuchs[2] in ausgezeichneter Weise; sie füllen sowohl den das Liegende der blauen feinen Sandsteine bildenden Letten als auch diese selbst. In dasselbe Niveau sind nach Th. Fuchs die Schichten zu stellen, welche bei Gauderndorf zwischen den Eggenburger *Pecten*-Bänken im Hangenden und den Tellinensanden im Liegenden eingeschaltet sind. Die Quellen der Brunnstube entspringen ausnahmslos in diesem Horizonte.

In dem nahe der Brunnstube gelegenen Theile des Stollens nimmt die Steigung zu und dieser führt endlich durch die groben Sandsteine der Brunnstube an das Tageslicht.

Im Folgenden theilen wir eine kurze Uebersicht über die Ergebnisse der geologischen Untersuchung mit. Herrn Joh. Krahuletz in Eggenburg sei für seine werthvolle Unterstützung bei derselben an dieser Stelle unser wärmster Dank ausgesprochen.

I. Theilstrecke.

(Vom Eingange des Stollens in Eggenburg bis zum Brunnenschachte der Villa Bischof: 139 *m*.)

Der Eingang des Stollens liegt an der Kreuzungsstelle der Kremsergasse und Wasserburggasse, wo er mit einer Breite von 1·50 *m* und einer Höhe von 1·80 *m* beginnt. Am Eingange beobachtete Th. Fuchs[3] einen lössähnlichen, feinen, gelben Sand von ziemlicher Mächtigkeit, aus dem er folgende Arten anführt:

---

[1] O. Abel, l. c. pag. 212
[2] Th. Fuchs, l. c. pag. 587.
[3] Derselbe, l. c. pag. 592.

Fig. 1.

Stollenprofil durch den Kremserberg: 458 *m*.

(Höhe zur Länge 2:1.)

N. S.

Brunnenschacht der Villa Bischof (26 m)

Bahndamm

Oberflächliche Senkungen

Oberflächliche Senkungen

A B C D E F G H

Zeichen-Erklärung:

1 = Granit.
2 = Bänke mit *Ostrea Gingensis*, Geröllagen, grobe Sande mit *Mytilus Haidingeri M. Hoern.*
3 = Feine lehmige Tellinensande mit Mugeln.
4 = Brunnstubensandstein.
5 = Sandstein mit *Pecten Rollei M. Hoern.*, *Echinolampas sp.*, Balanenschichten (Eggenburger Schichten).
6 = Brauner Letten, in den oberen Lagen *Tapes vetula Bast.* und *Turritella gradata Mke.*
7 = Schutt des Bahndammes.

AB =	I.	Theilstrecke	139 *m*.
BC =	II.	"	90 *m*.
CD =	III.	"	41 *m*.
DE =	IV.	"	59 *m*.
EF =	V.	"	46 *m*.
FG =	VI.	"	52 *m*.
GH =	VII.	"	31 *m*.

M = Eingang, N = Ausgang des Stollens.

Turritella gradata Menke hh.
Calyptraea Chinensis Linn.
Panopaea Faujasii Bast. hh.
Polia legumen Linn. hh.
Tellina planata Linn. h.
Arca Fichteli Desh. h.
Venus islandicoides Lam. h.
„ *umbonaria Lam.*
Mactra Bucklandi Defr.
Tapes vetula Bast.
Thracia sp. cfr. plicata Desh.
Cardium cfr. Turonicum Mey.
„ *Hoernesianum Grat.*
Ostrea lamellosa Brocc.

Th. Fuchs bemerkt hiezu, dass er in typischen Gauderndorfer Sanden nur an dieser einzigen Stelle die letztgenannte Art gefunden habe. Dieselbe tritt jedoch auch, wahrscheinlich bankweise, über dem Grundgebirge in denselben Schichten an einer Stelle auf, die gelegentlich der Besprechung des Profiles: Kuenringer Thal—Schindergraben mehrmals erwähnt wurde [1]).

Das Liegende dieser feinen Tellinensande wird wahrscheinlich in Eggenburg an der bewussten Stelle vom Granit gebildet werden, während im Hangenden der Brunnstubensandstein und die groben Sandsteine mit *Pecten Rollei M. Hoern.* auftreten.

Der lössähnliche Sand, dessen Fauna beweist, dass wir es hier zweifellos mit dem typischen Gauderndorfer Mugelsand zu thun haben, liegt anfänglich fast horizontal, soweit man dies aus einzelnen Anschnitten, wo eine undeutliche Schichtung sichtbar wird, entnehmen kann. Die I. Theilstrecke verläuft durchaus in dieser Schichte, welche an einigen Stellen die für die Tellinensande so bezeichnenden Mugeln führt oder von unregelmässigen, unzusammenhängenden Sandsteinbänken durchzogen ist, welche aus zusammengebackenen Mugeln bestehen. Trotzdem seit der Anlage des Stollens 30 Jahre verflossen sind, zeigen die angeschnittenen Sande keine Spur von Verwitterung. Die in ungeheurer Menge vorhandenen Conchylien sind kreidig, und ein Versuch, dieselben von dem umgebenden Gestein zu befreien, misslingt in den meisten Fällen. An den gewöhnlich aufrecht stehenden Solenaceen und anderen sehr zartschaligen Bivalven beobachtet man oft eine starke Verdrückung, ähnlich wie die aus dem Brunnenschachte der Villa Bischof geförderten Petrefacten aufwiesen. Sieht man genauer zu, so kann man beobachten, wie die Verdrückung in den allermeisten Fällen einer von Süd nach Nord gerichteten Bewegung der Sandmassen entspricht, welche, den Unebenheiten des Meeresgrundes folgend, sich in der Richtung gegen die Stadt absetzen.

Allmälig wird eine stärkere Neigung der Schichten sichtbar, je weiter man nach S vorschreitet, und es entspricht dieselbe zweifellos dem emportauchenden Grundgebirge.

---

[1]) Vergl.: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 256 und Beiträge zur Palaeont. u. Geolog. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. XI, pag. 214 u. 224.

Den von Th. Fuchs genannten Arten vom Eingange des Stollens sind noch hinzuzufügen:

Solen vagina Linn.
Psammobia Labordei Bast.
Cardium sp. aff. multicostatum Brocc.
Lutraria sp.
Turritella Riepeli Partsch
" *turris Bast.*
Buccinum sp.
Natica cfr. helicina Brocc.

Dieselben tragen jedoch zur Charakteristik der Fauna insoferne nicht bei, als sie, mit Ausnahme der häufigeren *Turritella Riepeli Partsch*, nur in vereinzelten Exemplaren gefunden wurden. Die I. Theilstrecke ist vollkommen trocken, woraus sich auch der gute Erhaltungszustand der Fossilien erklärt.

II. Theilstrecke.

(Vom Brunnenschachte bis zum Auftauchen des Grundgebirges: 90 *m*.)

Beim 139. *m* vom Eingange kreuzt der Brunnenschacht der Villa Bischof den Stollen. Vom Brunnendeckel bis zur Stollensohle beträgt die Höhe des Schachtes 12·5 *m*, von hier bis zur Schachtsohle 13·5 *m*. Die bei der Grabung des Schachtes beobachtete Schichtreihe ist (l. c. pag. 218) gegeben worden, jedoch zu wenig verlässlich, um zu einer exacten Untersuchung herangezogen zu werden. Es steht nur fest, dass das Liegende des lehmigen Tellinensandes aus der I. Theilstrecke von einem groben Quarzsande gebildet wird, der auf einem blaugrauen, sandigen, blättrigen Letten liegt; das Profil des Schachtes erreicht seinen Abschluss in einem blauen Letten mit *Ostrea Gingensis Schloth*. Unmittelbar darunter scheint das Grundgebirge anzustehen.

Knapp hinter dem ausgemauerten Schachte treten wir in wasserreichere Schichten ein; die Wände sind hier vollständig mit einer Kalksinterkruste überzogen, deren Stärke durchschnittlich 0·5 *cm* beträgt. Von hier ab wird die Stollensohle nicht mehr von dem feinen lössähnlichen Sand, sondern von groben Sandlagen mit dickschaligen, grossen Bivalven gebildet, unter denen besonders *Mytilus Haidingeri M. Hoern.*, *Venus Aglaurae Brong.* und *Cytherea Pedemontana Ag.* hervorzuheben ist. Die Molluskenreste sind jedoch meist in einem stark zersetzten Zustande, so dass nur die wenigsten eine sichere Deutung zulassen.

Bei weiterem Vorschreiten bemerkt man in der rechtsseitigen Abflussrinne des Stollens harte Sandsteinbänke, unterbrochen von Geröllagen und Bänken der *Ostrea Gingensis Schloth.*, und man erkennt gleichzeitig an der Aufnahme grösserer Granit- und Gneissgerölle in den groben Sanden die Nähe des Grundgebirges, dessen unregelmässiger Oberfläche die Sandsteinlagen, Gerölle und Austernbänke folgen. Plötzlich sieht man die letzteren steil ansteigen, welcher Steigung auch die hangenden Sandschichten folgen, und an den Wänden die unregel-

mässige Oberfläche des Grundgebirges auftauchen. Dasselbe besteht aus grusigem, stark verwittertem Granit, welcher durch ein gewöhnlich 1 *cm* mächtiges Band von Eisenocker von den auflagernden Sedimenten getrennt ist; dieses Band gestattet es, den weiteren Verlauf des Grundgebirges leicht zu verfolgen. Etwa 1 *m* unter diesem Grus steht der feste Granit an.

III. Theilstrecke.

(Vom Beginne des Grundgebirges bis zum Verschwinden desselben: 41 *m.*)

Die geschilderten Verhältnisse bleiben eine ziemliche Strecke lang die gleichen. Ueber dem festen Urgestein liegt eine mächtige, von der unmittelbar auflagernden Austernbank durch das ockerige Band getrennte Grusschichte; darüber folgen die groben grünen Sande mit *Halianassa*-Knochen, Brauneisensteinconcretionen und Granitgeröllen; an der Decke kommt an einzelnen Stellen noch der hangende Tellinensand zum Vorschein. Der letztere ist offenbar allmälig in den groben, bräunlichen Sand übergegangen, der südlich von dem Schachte zum erstenmale zum Vorschein kam; man konnte dort an einigen Stellen ein zungenförmiges Eingreifen des feinen hangenden Sandes in den liegenden beobachten, eine Erscheinung, die sich aus einer allmäligen Veränderung des petrographischen Charakters der Strandsedimente leicht erklären lässt.

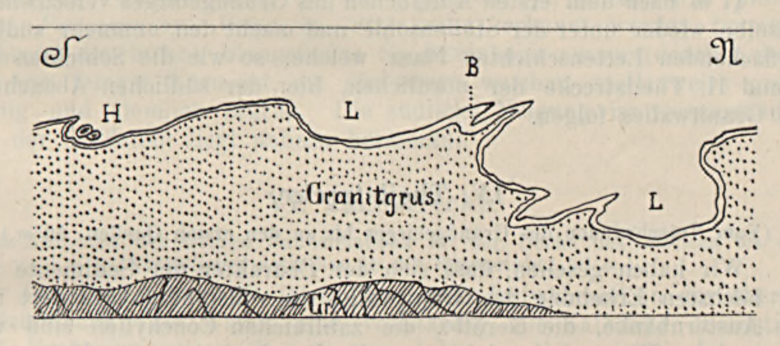
Je weiter man in südlicher Richtung sich fortbewegt, desto wilder und zerrissener wird die Oberfläche des Grundgebirges, beziehungsweise des Granitgruses, und der letztere zeigt zahlreiche Einrisse, Klüfte und Furchen, welche eine Tiefe von 20 *cm* nicht übersteigen und die sanft wellenförmig abradirte Oberflächenlinie des Grundgebirges nie verwischen. In diesen Einrissen liegen *Halianassa*-Knochen, grobe Granitgerölle und Muschelscherben. Dies ist höchstwahrscheinlich die Stelle, wo der Anprall der Brandung am stärksten war und von Norden her das granitische Ufer bespülte.

Es ist eine auffallende Erscheinung, dass südlich vom Reservoir, wo das Grundgebirge die höchste Höhe erreicht, die erwähnten Spalten und Ausspülungsrisse am zahlreichsten und dass sie ohne Ausnahme nach Süden gerichtet sind, so dass ihre Entstehung mit der vom offenen Meere, also von Norden her, einwirkenden Brandung in unmittelbaren Zusammenhang zu bringen ist (vergl. Fig. 2). Dass in diesen Vertiefungen des Grundgebirges organische Reste eingeschwemmt liegen, scheint mir ein Beweis dafür zu sein, dass diese nach Norden gerichteten Zacken und Spitzen, welche durch die Einrisse hervorgerufen sind, nicht einer gleitenden Bewegung der hangenden Sedimente ihre Richtung verdanken. Zweifellos ist eine solche Bewegung vorhanden gewesen und noch vorhanden, wie man dies an der Oberfläche des Terrains wahrnehmen kann; der Steilrand, über welchen die Bahnlinie führt, und der auf eine west-östlich streichende Erhöhung des Grundgebirges zurückzuführen ist, bezeichnet die Stellen, wo die Tertiärschichten in fast ungestörter Lagerung sich befinden. Von diesem haben sich in nördlicher Richtung, also gegen die Stadt zu, die Sedi-

mente abgesetzt und sind um einen mehr oder weniger bedeutenden Betrag, im Sinne der ursprünglichen Neigung des Grundgebirges, abgesunken. Das Auftauchen des Grundgebirges in dem Stollenprofile und dessen Verschwinden gegen die Brunnstube sind ein Beweis dafür, dass der Steilrand des Grundgebirges, dessen Vorhandensein am Bahndamme festgestellt werden konnte, auch hier vorhanden ist, dass die Neigung der Tertiärschichten der Neigung desselben entspricht und dass die Bucht, in welcher die Aufschlüsse der Brunnstube liegen, zur Zeit, da sich die unteren Gauderndorfer Schichten bildeten, von dem über der Stadt Eggenburg fluthenden grösseren Becken getrennt

Fig 2.

Aufschluss des Grundgebirges südlich des Reservoirs.



Zeichen-Erklärung:

H = Halianassa-Knochen.
L = Fester Letten.
B = Ockeriges Band.
Gr = Granit.

war. An keiner anderen Stelle des Eggenburger Beckens lässt sich ein ähnlicher Einblick in die Vorgänge gewinnen, welche eine durchgreifende Veränderung der petrographischen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Schichten zur Folge hatten.

Eine solche Veränderung ist der auffallende Wechsel der Sedimente, den man nach Ueberschreitung der höchsten Höhe des Grundgebirges im Stollen beobachtet.

Bevor diese Erscheinung besprochen werden soll, möge noch Erwähnung finden, dass beim 30. *m* — von dem Beginne des Granites an gerechnet — sich die Stollensohle um fast 1·50 *m* erhebt. Es ist hier die Wand, welche das Reservoir gegen den nördlichen Theil des Stollens abschliesst; die genauen Ausmasse des Reservoirs können nicht mitgetheilt werden, da die Messungen mit Schwierigkeiten verbunden wären, die in keinem Verhältniss zu der Wichtigkeit der Sache stehen. Die Länge beträgt schätzungsweise 5 *m*, die Breite nicht ganz 2 *m*. Die

Wände des Stollens sind an dieser Stelle von Bergfeuchtigkeit durchtränkt; bis zur Mitte der Stollenwand kann man noch den groben Sand verfolgen, von hier ab verschwindet er und bildet die Sohle des Stollens auf eine ganz kurze Strecke. Er hat einem zähen, braungrauen, fossilleeren Letten Platz gemacht, der nun unmittelbar in die Vertiefungen des Grundgebirges eingreift. Hier überschreiten wir die höchste Erhebung des Granitwalles, welcher die Bucht der Brunnstube gegen Norden abschliesst und hierin finden wir gleichzeitig eine Erklärung für den Wechsel des petrographischen Charakters. Derjenige Theil des miocänen Meeres, welcher sich nördlich des Granitwalles befand, wurde mit Sanden und Geröllen ausgefüllt, über welche später der feine Tellinensand angeschwemmt wurde. In dem von dem Granitwalle südlich gelegenen, kleineren und offenbar ruhigeren Meerestheile schlug sich hingegen ein zäher Letten nieder, ein Sediment, welches sich an Stellen, die der Brandung ausgesetzt sind, nicht bilden kann.

41 *m* nach dem ersten Auftauchen des Grundgebirges verschwindet dasselbe wieder unter der Stollensohle und macht den nunmehr südlich verflächenden Lettenschichten Platz, welche, so wie die Schichten der I. und II. Theilstrecke der nördlichen, hier der südlichen Abdachung des Granitwalles folgen.

IV. Theilstrecke.

(Vom Verschwinden des Grundgebirges bis zu den ersten Quellen: 59 *m*.)

Wir haben gesehen, dass sich der Charakter der Sedimente von der höchsten Erhebung des Granitwalles an vollständig verändert hat. Die Austernbänke, die Gerölle, die zahlreichen Conchylien sind verschwunden. Hie und da sieht man die Durchschnitte der *Halianassa*-Knochen in dem undeutlich geschichteten Letten; an wenigen Stellen kann man ein südliches Verflächen des letzteren beobachten. 40 *m* von dem Verschwinden des Grundgebirges beobachtete ich einige Bivalvendurchschnitte an den Wänden; immer häufiger sieht man jetzt diese bisher fehlenden Reste im Letten, in je höhere Schichten desselben wir vordringen. Der Fallwinkel derselben erscheint grösser, als er thatsächlich ist, weil der Stollen nunmehr eine grössere Steigung annimmt. In diesen Schichten sieht man jetzt immer häufiger *Tapes vetula Bast.* und die Reste einer grossen *Turritella*, so dass man, obschon noch keine Anzeichen des Brunnstubensandsteines vorliegen, den Eindruck gewinnt, dass man sich im Liegenden desselben bewegt, da sowohl die petrographische Identität als auch die Häufigkeit der *Tapes vetula Bast.* auf die in der Brunnstube aufgeschlossenen Lettenlagen im Liegenden der Sandsteine hinweist.

Das Verflächen wurde an einer Stelle, wo die Schichtung deutlich sichtbar war, mit 12^0 in S festgestellt.

Nunmehr rieseln an den Wänden des Stollens Quellen herab und man erkennt, dass dieselben an der Grenze des Lettens und der hangenden Sandsteine entspringen.

V. Theilstrecke.

(Vom Auftreten der unteren Sandsteinbank bis zum Auftreten der oberen Sandsteinbank an der Decke des Stollens: 46 *m*.)

Beim 60. *m* vom Verschwinden des Grundgebirges kommt man in die Quellregion der Brunnstube. Die Wände sind hier mit einem dichten Ueberzug von Kalksinter überzogen, ein Absatz aus dem stark kalkhältigen Quellwasser. Der Brunnstubensandstein senkt sich von der Decke rasch herab und verschwindet nach wenigen Metern unter der Stollensohle. Die Neigung dürfte hier keine ursprüngliche sein; es scheint, dass gegen die Brunnstube zu starke Absenkungen stattgefunden haben. Ueber dieser Bank treten wieder dieselben Lettenschichten mit *Tapes vetula Bast.* auf. Sie führen zahlreiche Schnüre von Brauneisensteinconcretionen und wechseln mit blaugrau gefärbten, scheinbar linsenförmigen Einlagerungen ab. Dann folgt die zweite, viel mächtigere Sandsteinbank, in der *Cytherea sp.*, *Pectunculus pilosus Linn*, *Panopaea sp.*, *Venus sp.* (Steinkerne) erkannt werden konnten. Während die untere blaugefärbte Sandsteinbank ausserordentlich hart und von feinem Korn ist, ist die obere weicher, stellenweise grobkörnig und ziemlich mürbe. Die südliche Neigung ist verschwunden und der Sandstein liegt nahezu horizontal.

VI. Theilstrecke.

(Vom Auftreten der oberen Sandsteinbank an der Decke des Stollens bis zur Abzweigung desselben in die Brunnstube: 52 *m*.)

Der Stollen verläuft jetzt 52 *m* weit fortwährend in der oberen Sandsteinbank; die Wände sind vollständig mit Kalksinter incrustirt. Nach Entfernung dieser Sinterkruste sieht man den mit Bivalvensteinkernen überfüllten kalkigen Sandstein, dessen gesammte Mächtigkeit auf 6 *m* anzuschlagen sein dürfte; der zwischen den beiden Sandsteinbänken liegende Letten dürfte 3—4 *m*, die untere Sandsteinbank nicht mehr als 2 *m* mächtig sein. Fossilien konnten ausser den oben genannten aus den mit einer sehr harten Kruste bedeckten Sandsteinen nicht gewonnen werden; doch besteht kein Zweifel, dass wir hier dieselben Bänke vor uns haben, welche in der Brunnstube aufgeschlossen sind und deren Fauna uns in grosser Vollständigkeit bekannt ist.

VII. Theilstrecke.

(Von der Abzweigung des Seitenstollens bis zum Ausgang: 31 *m*.)

Während der Hauptstollen in gerader Richtung in das quellenreichste Gebiet führt, welches naturgemäss an der Grenze des Lettens und Sandsteines liegt, zweigt, 31 *m* von der Brunnstube aus gerechnet, von dem Hauptstollen ein Seitenstollen ab, der durch die hangenden gröberen Sandsteinbänke, in welchen *Pecten Rollei M. Hoern.* vorherrscht, ans Tageslicht führt. Die Charaktere dieses Sandsteines sind so oft ausführlich beschrieben worden, dass es genügen möge, hier auf die diesbezüglichen Arbeiten [1]) hinzuweisen.

---

[1]) E. Suess, l. c. pag. 15; Th. Fuchs, l. c. pag. 591.

Durch dieses Stollenprofil ist der Nachweis dafür erbracht, dass die Neigungen der Tertiärschichten in dem studirten Theile des Beckens ausschliesslich auf das Relief des Grundgebirges zurückzuführen sind. Das Absinken der lockeren Terrainmassen und das Abbrechen der härteren Gesteinspartien geht hier in demselben Sinne wie die ursprüngliche Neigung des Meeresbodens vor sich; nördlich von dem Granitwalle, der das Eggenburger Becken im engsten Sinne von der Bucht der Brunnstube trennt, folgen die Schichten in den tiefsten Lagen (Austernbänke) unmittelbar den Unebenheiten des Grundgebirges, in den höheren Lagen (grobe Sande) behalten sie die Neigung nach Norden bei, in den höchsten, noch nicht abgetragenen Lagen zeigt sich noch die ursprüngliche Neigung darin ausgesprochen, dass die Schollen der die Decke des Tellinensandes (I. Theilstrecke) bildenden Sandsteine treppenförmig gegen Eggenburg abgesunken sind.

Ganz die gleichen Erscheinungen zeigen sich auf der südlichen Seite des Granitwalles, gegen die Brunnstube zu. Auch hier folgen die Schichten anfänglich ganz den Unebenheiten des Grundgebirges, legen sich nach Ausgleichung der bedeutenderen Niveauunterschiede des Meeresbodens flacher und endlich ganz horizontal; schliesslich brechen die oberen Partien treppenförmig gegen die Brunnstube ab.

Es wurde bereits bei der Besprechung des Profiles: Kuenringer Thal—Schindergraben darauf hingewiesen, dass die Ausgleichung der grösseren Niveauunterschiede des Meeresbodens in die Zeit der unteren Gauderndorfer Schichten verlegt werden darf (l. c. pag. 224). Es wurde jedoch betont, dass noch zur Zeit der oberen Gauderndorfer Schichten grössere Verschiedenheiten in der Configuration der einzelnen Buchten bestanden hätten, welche erst dadurch ausgeglichen worden sind, dass endlich die Scheidewand, welche zwei benachbarte Buchten von einander trennte, fiel und ein gleichartiges Sediment sich über beide hinweg erstreckte.

Einen solchen Fall und zwar einen, der keinen Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung aufkommen lässt, haben wir in dem Stollenprofile vor uns. Wir sehen an dem nördlichen Abfalle des Granitwalles Sedimente abgelagert, welche darauf hinweisen, dass sie in stark bewegtem Wasser zum Niederschlag gebracht worden sind. An dem südlichen Abfalle sehen wir aber an Stelle der Sande, Austernbänke, Geröllagen etc. ein Sediment, welches sich nur in einer geschützten, von der Brandung abgeschlossenen Bucht bilden kann. Sonach hat noch zur Zeit der oberen Gauderndorfer Schichten keine Verbindung der beiden Buchten bestanden.

Während aber in den dieser Schichtgruppe zuzuzählenden Sedimenten der beiden Meerestheile eine grosse Verschiedenheit herrscht, sehen wir, dass sich der Brunnstubensandstein gleichmässig über diejenige Stelle des Meeres ausbreitet, wo früher zwei gesonderte Buchten bestanden haben. Zur Zeit, da sich der Brunnstubensandstein bildete, war von einer Trennung dieses Meerestheiles keine Rede mehr und es erscheint zweifellos, dass nach Beseitigung des vorliegenden Walles von Norden her die Einwanderung der Fauna erfolgt ist.

Viel wichtiger ist die Beantwortung der Frage, wodurch die Verbindung der beiden Meerestheile hergestellt worden sein kann, ob durch die allmälige Ausfüllung mit Sedimenten oder durch die mechanische Abtragung des trennenden Walles oder durch ein Steigen des Meeresspiegels. Es scheint, dass die zwei erstgenannten Factoren unbedingt in Berücksichtigung zu ziehen sind; ebenso ist die letzte Frage zu bejahen.

Wir haben aus dem ganzen Charakter der Anlagerung der Sedimente an den Granitwall erkannt, dass die Brandung von Norden her denselben bespülte, dass die Gerölle, die gerollten *Halianassa*-Knochen und Muschelscherben in den Vertiefungen des Granites Zeugen dafür sind, dass sie von der Brandung dorthin geschwemmt wurden. An dieser Stelle, fast 15 *m* unter der Erdoberfläche, wo die Sandsteine mit *Echinolampas Laurillardi Ag.* liegen, befand sich also die Oberfläche des Meeresspiegels.

Können aber Sedimente in einer Mächtigkeit von 15 *m* und darüber — es ist nicht zu vergessen, dass die Balanenschichten und die Sande mit *Cidaris*-Stacheln auf dem Calvarienberge noch höher liegen — abgelagert worden sein, wenn nicht der Meeresspiegel seit der Zeit, wo der Granitwall die Grenze zwischen den zwei Meerestheilen bildete, mindestens um diesen Betrag gestiegen ist? Die Frage muss unter allen Umständen verneint werden.

Ist aber ein Ansteigen des Meeresspiegels in der Zeit der Gauderndorfer Schichten nachgewiesen, so ergibt sich daraus von selbst, dass neue Faunenelemente in das Gebiet eingewandert sein mussten, wenn ein grösseres Gebiet als bisher unter Wasser gesetzt wurde. Das grössere Meer fand die Unebenheiten des Grundgebirges, welche bei niedrigerem Wasserstande eine so auffallende Verschiedenheit der Sedimente und damit der an dieselben gebundenen Faunenelemente bedingt hatten, nicht mehr vor und daraus erklärt sich die Einförmigkeit, in der der Brunnstubensandstein und die jüngeren Glieder des Eggenburger Tertiärs über weite Strecken hin auftreten. Das Anschwellen des Meeresspiegels zur Zeit der oberen Gauderndorfer Schichten scheint aber auch das letzte gewesen zu sein; auf den Brunnstubensandstein folgen ausschliesslich Sedimente, die für ein ausserordentliches Seichtwerden des Meeres sprechen.

Die Meeresbedeckung im Gebiete von Eggenburg gliedert sich sonach in folgende Phasen:

I. Erstes Ansteigen des Meeresspiegels: Loibersdorfer Schichten.

II. Zweites Ansteigen des Meeresspiegels: Gauderndorfer Tellinensande.

III. Drittes Ansteigen des Meeresspiegels: Brunnstubensandstein.

IV. Seichtwerden des Meeres: Eggenburger Schichten.

Das zweite Ansteigen des Meeresspiegels, welches an die Grenze der Loibersdorfer und Gauderndorfer Schichten fällt, wurde in dem wiederholt erwähnten Profile (l. c. pag. 224 ff.) besprochen.

Auch hier sei darauf hingewiesen, dass es absurd wäre, anzunehmen, dass die bei dem jeweiligen Ansteigen des Meeresspiegels eindringenden Arten die anderen hätten verdrängen müssen. Widerstandsfähigere Arten, wie *Cerithium plicatum Brug.*, haben sich bis in die letzte Zeit erhalten, andere, wie *Ostrea crassissima Lam.*, sind schnell verdrängt worden. Der Procentsatz zwischen den eingewanderten und den alten Arten ist überdies von den verschiedensten Zufälligkeiten abhängig, die sich heute einer Beurtheilung entziehen, und in aneinanderstossenden Buchten oft ganz verschieden.

In der Thatsache, dass der Meeresspiegel zur Zeit der Gauderndorfer Schichten verhältnissmässig um so viel tiefer lag als zur Zeit des Brunnstubensandsteines, glauben wir endlich einen Beweis dafür in der Hand zu haben, dass die Hypothese unrichtig ist, welche alle Tertiärablagerungen des Eggenburger Beckens als zeitliche Aequivalente, als mannigfache Modificationen eines und desselben Meeres ansieht [1]). In einem Seichtmeere, wie es das Eggenburger Becken war, und welches deshalb mit dem tieferen inneralpinen Becken nicht verglichen werden kann, findet begreiflicherweise ein wiederholter Wechsel der Sedimente und der an dieselben gebundenen Faunen statt. Bei unserer heutigen Kenntniss von den faciessteten Arten kann aber noch nicht daran gedacht werden, die Frage, ob die Eggenburger Tertiärablagerungen mit ihren verschiedenen Faciesbildungen einer Zeit angehören oder nicht, durch eine auf faciellen Vergleichen fussende Theorie zu lösen; eine Frage wie die vorliegende konnte nur ohne Rücksicht auf die letztere Theorie (im Sinne Th. Fuchs') entschieden werden, und da zeigt es sich, dass wir in den Gliedern, welche Suess als chronologische Elemente ausschied, in der That solche zu erblicken haben.

Literatur-Notizen.

E. Philippi. Die Fauna des unteren *Trigonodus*-Dolomites vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". Separat aus: „Jahreshefte des Vereines für vaterländ. Naturkunde in Würtemberg" 1898, S. 145—224, Tab. IV—IX.

Die reiche Fauna des von O. Fraas entdeckten Fundortes bei Schwieberdingen wird hier das erste Mal im Zusammenhange dargestellt. Sie gehört bekanntlich dem oberen deutschen Muschelkalke an. Es werden vom Verf. im Ganzen 53 Arten namhaft gemacht: 1 Spongie, 31 Lamellibranchier, 17 Gastropoden und 4 Cephalopoden. Es dominiren in jeder Hinsicht die Lamellibranchier, unter denen wir die Gattungen: *Terquemia* (1 Art), *Placunopsis* (1), *Pecten* (2), *Gervilleia* inclus. *Hoernesia* (5), *Modiola* (2), *Myoconcha* (2), *Astarte* (1), *Trigonodus* (1), *Myophoria* (5), *Pseudocorbula nov. gen.* (1), *Tancredia* (1), *Unicardium* (1), *Anoplophora* (1), *Nucula* (1), *Leda* (1), *Macrodon* (1), *Thracia* (1), *Pleuromya* (2), und *Homomya* (1) vertreten sehen.

Von Gastropoden erscheinen die Genera: *Worthenia* (1), *Tretospira* (2), *Loxonema* (5), *Catosira* (1), *Undularia* (1), *Eustylus* (1), *Protonerita* (2), *Neritaria* (1), *Hologyra* (1), *Platychilina* (1) und *Amauropsis* (1). Die Cephalopoden werden durch 2 Nautilen und 2 Ceratiten repräsentirt. Eigentlich häufige Arten sind folgende: *Gervilleia (Hoernesia) socialis Schloth.*, *Gerv. Goldfussii Stromb.*, *Gerv.*

---

[1]) Th. Fuchs. Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des ungarisch-steirischen Tieflandes. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1877, 4. Heft, pag. 653.

subcostata Goldf., *Modiola myoconchaeformis nov. spec.*, *Myophoria laevigata Alb.*, *Myoph. vulgaris Schloth.*, *Myoph. Goldfussii Alb.*, *Pseudocorbula Sandbergeri nov. gen. nov. spec.*, *Anoplophora lettica Qu.*, *Homomya Kokeni nov. spec.*, *Worthenia Leysseri Gieb.*, *Loxonema Hehlii Zit.*, *Protonerita spirata Schloth.* und *Proton. coarctata Qu.*

Bezüglich einzelner Arten wäre Folgendes zu bemerken: *Hoernesia*: Verf. polemisirt hier gegen den Ref. wegen dessen angeblicher Fassung des Genus *Hoernesia Lbe.* Das beruht auf einem Missverständnisse. Laube stellt das Septum im Wirbel von *Hoernesia* in den Vordergrund und Ref. hat über die Zutheilung oder Nichtzutheilung von gewissen deutschen Gervilleien zu *Hoernesia* sich überhaupt eines positiven Urtheils enthalten. Der Beweis, den Verf. erbracht zu haben glaubt, dass die Fassung der Gattung *Hoernesia* in der vom Ref. vorgeschlagenen Form keine natürliche sein kann, ist völlig gegenstandslos; gerade bei der vom Ref. S. 83 der betreffenden Arbeit vorgeschlagenen Fassung kann *Gervilleia socialis* in das Genus *Hoernesia* gebracht werden. Der an der Aussenseite getheilte Wirbel von *Hoernesia* ist ja auch bei Philippi das Hauptmerkmal dieser Gattung (pag. 155).

Gervilleia alata nov. spec. ist eine auffallende, *Avicula*-artig gestaltete, langgeflügelte Art, die an Zechsteinarten erinnert.

Modiola myoconchaeformis nov. spec. ist eine ziemlich ungewöhnliche *Modiola*, die an Seebach's *Lithodomus rhomboidalis* erinnert; sie ist an dem Fundorte nicht selten.

Myoconcha. Bei dieser Gattung bespricht Verf. das Verhältniss von *Myoconcha* zu *Pleurophorus King*.

Trigonodus praeco nov. spec., eine Form, die lebhaft an *Trigonodus costatus Wöhrm.* vom Schlernplateau erinnert. Sie liegt etwas tiefer als *Trig. Sandbergeri*.

Myophoria laevigata Alb. Die Variabilität dieser häufigsten Art der Ablagerung wird entsprechend illustrirt.

Pseudocorbula nov. gen., ein den alpinen Arten von *Myophoriopis* nahestehendes Genus, dessen zu Schwieberdingen vorkommende häufige Art: *Pseudocorbula Sandbergeri nov. spec.* speciell äusserlich der häufigen Raibler „*Corbula*“ *Rosthorni Boué* sehr ähnlich sieht. Die Art ist als *Tancredia triasina Schaur.* (Z. d. D. g. G., IX, tab. VII, Fig. 1.) in den Sammlungen verbreitet und liegt unter diesem Namen auch in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt. Recht auffallend verschieden ist die vom Verf. als *var. gregaroides* abgebildete Form. Dass diese Formen von *Myophoriopis (Astartopis) Wöhrm.* generisch getrennt werden müssten, scheint noch nicht ausgemacht zu sein.

Tancredia Beneckei nov. spec. Unter diesem Namen beschreibt Verf. *Nucula*-ähnliche Bivalven, die in ihrer Gestalt eigentlich wenig *Tancredia*-artiges besitzen. Ist Philippi's Abbildung gelungen, so dürfte seine Art auch mit Salomon's *Tellina praenuntia Stopp. spec.* kaum näher vergleichbar sein. Letztere Art wurde vom Ref. zu *Rhaetidia* gestellt.

Leda Becki, *Pleuromya Ecki* und *Homomya Kokeni* sind drei weitere neubeschriebene Lamellibranchier. Von Gastropoden werden *Loxonema Joannis Böhmi*, *Catosira solitaria*, *Eustylus Alberti*, *Platychilina germanica*, von Cephalopoden wird *Nautilus (Temnochilus) suevicus* als neu eingeführt.

Aus dem Capitel über die geologische Stellung der Schwieberdinger Schichten (S. 201 ff.) ist hervorzuheben, dass Verf. dieselben in die untere Abtheilung des *Trigonodus*-Dolomits, somit über das Niveau des *Ceratites semipartitus* setzt. Die Schichten mit *Trigonodus Sandbergeri*, welche die höchsten Horizonte des *Trigonodus*-Dolomits einnehmen, unterscheiden sich von den Schwieberdinger Schichten nur durch das Auftreten von *Trigonodus Sandbergeri*, der bei Schwieberdingen fehlt, und durch die grössere Häufigkeit von *Myophoria Goldfussii*. (Die specifischen Unterschiede zwischen den beiden *Trigonodus*-Formen scheinen übrigens nur äusserst geringe zu sein.)

Auf Grund dieser Fauna kann Schwieberdingen mit keinem bestimmten Horizonte der alpinen Trias näher verglichen werden. Einzelne faunistische Beziehungen zu ladinischen und karnischen Bildungen der alpinen Trias sind allerdings vorhanden.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die interessante Fauna des sogenannten Cannstatter Kreidemergels, die aus einem Bohrloche stammt und von Alberti seinerzeit als der Fauna von St. Cassian sehr nahe stehend bezeichnet wurde. Der Cannstatter Kreidemergel würde nach Alberti an der Basis des Gypskeupers liegen. In der That stammen die Cannstätter Kreidemergelarten aber, wie Verf.

betont, aus dem Dolomite unter der Lettenkohle, also aus dem *Trigonodus*-Dolomite, was auch durch die faunistische Untersuchung bestätigt wird. Von den 21 mit Sicherheit bestimmbaren Petrefacten von Cannstatt sind nicht weniger als 17 mit Schwieberdingen identisch. Zwei Arten von *Modiola*: *M. Albertiana* und *M. Canstattiensis* werden vom Verf. bei dieser Gelegenheit als neu beschrieben und abgebildet.

Das Schlusscapitel der Arbeit ist einer Besprechung der Grenze von Lettenkohle und Muschelkalk in den Alpen gewidmet. Indem Philippi zunächst die Grenze von Muschelkalk und Lettenkohle über dem *Trigonodus*-Dolomite ansetzt (pag. 214), erklärt er sich gleichzeitig aus faunistischen Gründen gegen Benecke's Anschauung, der die untere Keupergrenze neuestens über den Grenzdolomit hinauf verschieben möchte (pag. 216). Bereits in diesen Verhandlungen 1896, pag. 405, wurde die Befürchtung ausgesprochen, dass man auf dem Wege einer solchen Verschiebung der deutschen Keupergrenze nach oben schliesslich dahin kommen werde, auch den noch restirenden oberen deutschen Keuper dem Muschelkalke einzuverleiben. Das ist im Wesentlichen der Standpunkt, den Philippi momentan nach dieser Seite der Angelegenheit einnimmt.

Philippi geht sodann zur Besprechung der Frage über, wo die untere Keupergrenze in der alpinen Trias zu ziehen sei. Er bemerkt zunächst, dass die Fünftheilung der alpinen Trias den Vorzug grosser Einfachheit besitze und sich im Allgemeinen den natürlichen Verhältnissen gut anpasse — (präciser wäre es, zu sagen, weil sie der Ausdruck der natürlichen Verhältnisse ist!) — ferner, dass der mit den alpinen Verhältnissen nicht vertraute Geologe einen gewissen Begriff mit diesen Bezeichnungen verbinden kann, was nach Philippi bei den älteren und jüngeren Namen, mit denen man von einer anderen Seite überschüttet wurde, ausgeschlossen ist.

In der deutschen Trias kann man indessen nach Philippi nur drei Stufen unterscheiden, nach lithologischen Momenten nämlich. In der That aber unterscheidet man ja längst, wie bekannt, deren fünf, indem man den Keuper wieder in drei Unterabtheilungen bringt. Es wurde erst unlängst, im Jahrb. 1897, pag. 431, auf Alberti hingewiesen, der schon im Jahre 1834 der Lettenkohle eine hervorragende Stellung als besondere Gruppe zuerkennt. Dabei ist es zunächst ganz gleichgiltig, auf Grund welcher Momente das geschieht; es wird auch nicht behauptet, dass alle fünf Stufen gleichwerthig seien, und das ist auch für die fünf alpinen Stufen nicht behauptet worden. Die weitere Voraussetzung Philippi's, dass bei einem Vergleiche der fünf alpinen mit den fünf deutschen Triasstufen ein völlig gleichartiges Alterniren der Sedimente stattfinden müsse, ist unnöthig. Thatsächlich gibt ja auch Philippi zu, dass bei einem Vergleichsversuche die beiden unteren Gruppen ganz wohl vergleichbar sind, und dass auch die beiderseitigen dritten Gruppen verglichen werden können. Mehr brauchen wir nicht. Die Richtigkeit der Gleichstellung der obersten (fünften) Gruppen unterliegt gar keinem Zweifel und so ergibt sich die Gleichstellung der noch erübrigenden vierten Gruppen (Hauptdolomit—Hauptkeuper) ganz von selbst. Wenn Philippi somit pag. 219 sagt, dass nach des Ref. „Schema“ über der deutschen Lettenkohlengruppe eine obere Kalkgruppe folgen sollte, so ist zu bemerken, dass diese Forderung niemals vom Ref. erhoben worden ist, da derselbe nicht voraussetzt, dass die Ablagerung triadischer Sedimente allenthalben in derselben Reihenfolge verlaufen sein müsse, wie in den Alpen. Die Vorstellung, dass an zwei verschiedenen Stellen eines triadischen Meeres oder Meerestheiles gleichzeitig lithologisch ganz verschiedene Bildungen sich abgelagert haben können, erscheint dem Ref. als eine ganz selbstverständliche. Ref. hat sich überhaupt nie gefragt, wie die Reihenfolge der deutschen Triasbildungen nach Massgabe eines alpinen „Schemas“(!) sich hätte gestalten können oder sollen, dem Ref. hat es völlig genügt, dass von einer ganzen Reihe vorurtheilsfreier Forscher eine natürliche Fünftheilung der deutschen Trias erkannt worden ist, und dass diese natürliche Fünftheilung mit der ebenso natürlichen Fünftheilung der alpinen Trias ganz ungezwungen, wie soeben wieder an der Hand der Darstellung Philippi's gezeigt wurde, in Parallele gestellt werden kann, was dem Ref. bei räumlich so wenig auseinanderliegenden Ablagerungen mehr als Zufall zu sein scheint. Diese Parallelisirung ist überdies, wie oft genug hervorgehoben wurde, nichts Neues, sondern hat sich schon Anderen vorher aufgedrängt, wenn auch die Wege, auf welchen sie dazu kamen, mehr oder minder verschiedene waren; auch dieses Zusammentreffen spricht für die

Richtigkeit der Parallelisirung. Man hat ja längst die Lunzer Schichten der Lettenkohle, den darüber folgenden Hauptdolomit dem Hauptkeuper gleichgesetzt, ohne dass sich bisher Jemand sonderlich darüber beunruhigt hat, dass der alpine Hauptkeuper eigentlich ein Dolomit oder Kalk (Dachsteinkalk) sei. Wer sich an der Bezeichnung „obere Kalkgruppe" oder „mittlere kalkarme Gruppe" stösst, dem stehen ja andere Namen dafür zu Gebote, die auch in des Ref. „Schema" angeführt erscheinen, es ist dem Ref. indessen nicht eingefallen, jene Namen als Ersatz für ältere, gebräuchliche einführen zu wollen; sie sollen lediglich eine kurze Definition der Beschaffenheit der einzelnen Gruppen sein. Am allerwenigsten aber hat Ref. erwartet, dass die Reihenfolge ausseralpiner Triasbildungen genau in derselben Weise verlaufen sein müsse. Wenn von einer Parallelisirung der alpinen und deutschen Hauptgruppen der Trias gesprochen wurde, so ist wiederholt betont worden, dass es sich nicht darum handle, zu behaupten, es müssten die Grenzen haarscharf zusammenfallen. Warum sollte aber in so naheliegenden Meerestheilen nicht wenigstens in der Anzahl der Hauptglieder eine gewisse Uebereinstimmung vorhanden sein? Und warum sollte, wenn sich eine solche bemerkbar macht, dieselbe absichtlich übersehen und bestritten werden? Wir sind doch naturgemäss darauf angewiesen, nach dem Verbindenden zu suchen. Warum also wollen wir, wenn sich uns solches geradezu aufdrängt, theoretischen Meinungen oder gar persönlichen Schrullen zu Liebe uns blind stellen? Stur hat gewiss kein persönliches Interesse daran gehabt, die Lunzer Schichten gerade der Lettenkohle gleichzustellen, und Andere, die ihm darin gefolgt sind, gewiss ebensowenig. Nicht dasselbe lässt sich von Jenen behaupten, die die Lunzer Schichten um jeden Preis jünger machen wollen; woher das rührt, das ist erst kürzlich (in unserem Jahrb. 1897, pag. 429, 454) gezeigt worden, und es wäre wünschenswerth, dass diese Hinweise auch von Anderen, die sich über die Stellung der Lunzer Schichten und die damit zusammenhängenden Fragen ein verlässliches Urtheil bilden wollen, berücksichtigt würden, besonders dann, wenn ihr Urtheil bei seiner Entstehung vielleicht hie und da noch mit ihrem „persönlichen Empfinden" (Philippi, pag. 216) zu collidiren Gefahr läuft.

Philippi steht in seiner Arbeit, obschon er die von Benecke vorgeschlagene Verschiebung der Keupergrenze nach oben — vorläufig wenigstens! — perhorrescirt, im Uebrigen so ziemlich auf dem Standpunkte, den Benecke in seiner letzten Arbeit diesbezüglich einnahm, ja er hat denselben sogar in einer Hinsicht, in Bezug auf die Bedeutung der Fossilien in der deutschen Bleiglanzbank, noch überschritten. Thatsächlich will aber Philippi auf dem Standpunkte stehen, den Benecke vor 30 Jahren einnahm und den er bis vor Kurzem festgehalten hat. Das Citat aus Benecke, durch welches Philippi das zu zeigen sucht, insbesondere dessen Schluss, es sei auch heute nicht möglich, „auch Unterabtheilungen des Keupers der beiderseitigen Gebiete schärfer miteinander in Vergleich zu ziehen", ist aber nicht glücklich gewählt, denn der vollständige Satz, dem jener Passus entnommen ist, lautet bei Benecke, Geogn.-pal. Beiträge II., pag. 62, 63, folgendermassen: „Erst in der neuesten Zeit scheinen durch die Entdeckung der *Myophoria Raibliana* und der *Corbula Rosthorni* durch Sandberger in Franken und durch den Nachweis der deutschen Lettenkohlenflora im Lunzer Sandstein der Nordalpen, Mittel an die Hand gegeben zu sein, auch Unterabtheilungen des Keupers der beiderseitigen Gebiete schärfer miteinander in Vergleich zu ziehen". Das war der Standpunkt Benecke's vor 30 Jahren. Ueber seine neueste Meinungsänderung genügt es, auf Jahrbuch 1897, pag. 442, hinzuweisen. Die Möglichkeit einer weiteren Aenderung wurde ebenda, Jahrbuch 1897, pag. 443, vorausgesehen; sie scheint sich bei Philippi, pag. 216, vorzubereiten, der überhaupt diesen Fragen nicht so ganz unvoreingenommen und frei von „persönlichem Empfinden" gegenüber zu stehen scheint, wie er selbst glauben mag. Belege dafür sind in seiner Schrift zahlreich zu finden. So in seinem Bestreben (pag. 218), die Abgliederung der Lettenkohle als unwesentlich hinzustellen, worüber man als Gegensatz pag. 206 vergleichen wolle; so in seinem Schlusssatze über die Floren pag. 222, in seinen Bemerkungen über das Weiss'sche „Gesetz' und über die „richtige" Keupergrenze pag. 215; ferner in seiner Absicht, die Bedeutung des deutschen Vorkommens von *Myophoria Kefersteinii* ganz zu eliminiren (vergl. Jahrb. 1897, pag. 443), und ganz besonders in einem höchst merkwürdigen Satze auf pag. 217, wo es heisst, dass die Verschiebung der deutschen Keupergrenze durch Benecke auch deshalb unnöthig sei, weil (zweitens) es wohl behauptet, aber keineswegs bewiesen ist,

dass die untere Keupergrenze in den Alpen unter den Lunz-Raibler Schichten liege. Wenn das nun nach Philippi's Meinung bewiesen wäre, wäre es vielleicht dann an der Zeit oder angezeigt, den Schachzug der Verlegung der unteren Keupergrenze nach oben vorzunehmen? Das würde ja eventuell eine ausserordentlich lehrreiche Perspective auf die „objective" Behandlung dieser Fragen in der Zukunft eröffnen!

Bewiesen ist ja die gegenwärtige Ansicht Philippi's, pag. 221, dass die Grenze von Muschelkalk und Lettenkohle in den Alpen nicht allzuhoch über den Buchensteiner Schichten, wahrscheinlich noch innerhalb der unteren Kalkmasse verlaufen mag, durchaus nicht, ja der Verf. gibt nicht einmal eine hinreichende Begründung, weshalb aus dem bekannten Funde eines *Ceratites nodosus* bei Schio gerade auf eine derartig verlaufende Grenze geschlossen werden könne. Wenn diese Grenze nach des Verf. Meinung nicht allzuhoch über den Buchensteiner Schichten verläuft, so kann sie in Judicarien und bei Recoaro, sowie an den meisten Stellen der Nordalpen recht wohl gerade an der Basis der Lunz-Raibler Schichten verlaufen, denn diese selbst liegt nicht allzuhoch über den Buchensteiner Schichten, wie erst wieder im Jahrbuche 1897, pag. 445, hervorgehoben worden ist. Und schliesslich wird es ganz wie in Deutschland in letzter Linie allgemein als ein praktisches Bedürfniss wenigstens der in den Nordalpen arbeitenden Feldgeologen empfunden werden, die Muschelkalkgrenze über der unteren Kalkgruppe an der Basis des Lunz-Raibler Complexes zu ziehen. Was (man vergl. Philippi, pag. 214, vorletzter Passus) dem Einen recht ist, muss dem Anderen billig sein.

Die Bemerkung Philippi's pag. 221, Z. 4 oben, beruht auf einer unrichtigen Auffassung der Darstellung des Ref. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die drei Schlusssätze im Jahrbuch 1897, pag. 454, durch die theoretischen Auseinandersetzungen Philippi's nicht im Mindesten erschüttert worden sind und nach wie vor aufrechterhalten werden. (A. Bittner.)

Dr. Edm. von Mojsisovics. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., Bd. CVII, Abth. I., pag. 195—433.

Im vorigen Jahre (vergl. Verh. d. geol. R.-A. 1897, pag. 187) wurde bereits über die Thätigkeit der von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eingesetzten Erdbeben-Commission und über die durch diese Commission durchgeführte Organisation des seismischen Beobachtungsdienstes in den cisleithanischen Ländergebieten unserer Monarchie berichtet.

Der vorliegende zweite, bereits zu grossem Umfange (238 Seiten) angewachsene Jahresbericht, referirt zunächst über die Massnahmen, welche zur weiteren Ausgestaltung des Beobachtungsdienstes durchgeführt wurden, insbesondere über die Activirung der ersten vier mit selbstregistrirenden Apparaten ausgestatteten seismischen Observatorien zu Wien, Kremsmünster, Lemberg und Triest.

Von hohem Interesse sind sodann die sehr zahlreichen und detailirten Angaben über die während des Jahres 1897 in den cisleithanischen Ländern beobachteten makroseismischen Beben. Zum ersten Male liegt hier nämlich eine möglichst vollständige, zusammenhängende Darstellung der innerhalb einer Jahresfrist wahrgenommenen Erdbeben in den oben bezeichneten Gebieten vor. Nach dieser Chronik wurden an 203 Tagen Erdstösse beobachtet. Weitaus am häufigsten ereigneten sich Beben rings um das adriatische Senkungsfeld, in den Küstenländern der Monarchie und hier wieder war der Hauptsitz der seismischen Thätigkeit in Krain, speciell im Laibacher Becken. An diese periadriatischen Stossgebiete reihen sich in Bezug auf Häufigkeit der Stösse Steiermark, Kärnten und Tirol an. Selten waren Beben in Salzburg und Oberösterreich, dagegen war Böhmen von ziemlich bedeutenden Beben (im Böhmerwald und im nordwestlichen Erzgebirge) heimgesucht.

Einige Länder verhielten sich anscheinend vollkommen ruhig; wenigstens liefen keinerlei Nachrichten über makroseismisch wahrnehmbare Erderschütterungen ein aus: Niederösterreich, Mähren, Schlesien, Galizien und Bukowina. (C. Paul.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

GESELLSCHAFT IN DANZIG. DER NATURFORSCHENDEN
BIBLIOTHEK

N°. 15. 1898.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. November 1898.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Jubiläums-Sitzung

der

k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. November 1898.

Ansprache des Directors, Hofrathes Dr. G. Stache:

Hochgeehrte Herren!

Die erste Sitzung, welche nach den Arbeiten der Sommerperiode die Mitglieder und Freunde unserer k. k. geologischen Reichsanstalt wiederum vereint, steht unter dem mächtigen Eindruck von zwei grossen gemüthbewegenden Erinnerungen.

Der freudig festliche Ton, welcher sich meiner die Arbeitsperiode des Wintersemesters 1898/99 einleitenden Begrüssung heute so nahe am Vorabend des 2. December, des Erinnerungstages an den vor 50 Jahren erfolgten Regierungsantritt Allerhöchst Sr. Majestät, des kaiserlichen Begründers und Schutzherrn unserer geologischen Reichsanstalt, von selbst aufgedrängt hätte, bleibt, wie die Feststimmung in ganz Oesterreich, dunkel umflort und gedämpft durch die noch so nahe, tiefschmerzliche Erinnerung an das erschütternd tragische Ereigniss des 10. September, durch welches das Jubiläumsjahr 1898 zugleich ein leidvolles Trauerjahr für den erhabenen kaiserlichen Jubilar, für das Allerhöchste Kaiserhaus und für alle Völker der Monarchie geworden ist.

Bereits wenige Tage nach dem jähen Tode Allerhöchst Ihrer Majestät, unserer allverehrten, erhabenen Kaiserin, habe ich von Kärnten aus in einem besonderen Schreiben Seine Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht, als unseren obersten Chef, um die gütige Entgegennahme der ehrfurchtsvoll innigen Theilnahme unserer Anstalt an der allgemeinen, tiefen Landestrauer gebeten; und ich habe weiterhin auch den Gefühlen unseres tief empfundenen Beileids für Allerhöchst Seine Majestät, den erhabenen kaiserlichen Jubilar, in der September-Nummer unserer Verhandlungen öffentlich Ausdruck gegeben.

Heute, so nahe am Vorabende der Feier des Jubiläumstages Allerhöchst Sr. Majestät, dürfen wir unsere Gedanken bereits geziemender Weise aus dem Banne der schweren Trauerzeit loslösen und uns, indem wir die ehrfurchtsvolle Erinnerung an die von den Fesseln und Leiden des Erdendaseins befreite, allverehrte Kaiserin Elisabeth schon wie das Andenken an eine in Verklärung dem ewigen Jenseits angehörende hoheitsvolle Lichtgestalt in pietätvoller Bewunderung in uns bewahren, in gehobener Stimmung der weihevollen Festfreude an der Jubiläumsfeier unseres in erhabener Grösse über dem Nebelmeer aller nationalen und parteipolitischen Wirrsale, umgeben von dem Lichtglanze der dynastischen Treue und Liebe aller Volksstämme des Reiches dastehenden kaiserlichen Herrn hingeben.

Uns Geologen und unserer k. k. geologischen Reichsanstalt liegt es ja ganz besonders nahe, dem in edelster Seelengrösse und in unerschütterlichem Pflichtgefühl allen voranleuchtenden kaiserlichen Jubilar in treuester, ehrfurchtsvollster Verehrung unsere dankbaren Herzen zuzuwenden; denn es ist Allerhöchst derselbe nicht nur der gütige Begründer unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, sondern ist auch während seiner glorreichen 50jährigen, die Entwicklung und Blüthe aller Kunst und Wissenschaft mächtig fördernden, segensreichen Regierung unserer Anstalt stets ein überaus gnädiger Schirmherr gewesen.

Ehrfurchtsvoll innigste Dankbarkeit ist das vornehmste Gefühl, welches die k. k. geologische Reichsanstalt daher in diesem Jubeljahre und ganz besonders am Tage der Festfeier durchdringen muss in Erinnerung an die wiederholten Beweise kaiserlicher Huld und Gnade, deren sie sich seit dem Tage ihrer Begründung durch die Allerhöchste Entschliessung vom 15. November 1849 zu erfreuen gehabt hat.

Ich würde einem für die nächstjährige Festfeier des fünfzigjährigen Bestehens unserer Anstalt bestimmten Hauptthema zu sehr vorgreifen, wenn ich heute schon alle der Anstalt und ihren Mit-

gliedern seit dem Tage der Gründung zu Theil gewordenen Allerhöchsten Gnadenbeweise an dieser Stelle in ausführlicher Darlegung wieder in Erinnerung bringen wollte.

Die für die k. k. geologische Reichsanstalt wichtigsten und ehrenvollsten Acte huldvollster kaiserlicher Anerkennung und Gnade muss ich jedoch gerade bei dem vorliegenden Anlass schon hervorheben, um daran den unterthänigsten Ausdruck der tiefgefühlten Dankbarkeit schliessen zu können.

Diese uns mit gerechtem Stolze erfüllenden Acte besonderer kaiserlicher Huld sind: die Rettung der während des Jahres 1860 direct bedrohten Selbständigkeit der Anstalt als wissenschaftliches Institut durch die gnädige Allerhöchste Entschliessung vom 19. September 1860, — die Ehre des Allerhöchsten Besuches unserer Anstalt, bei Gelegenheit einer Vor-Ausstellung in den Räumen des Anstaltsgebäudes für die Betheiligung der geologischen Reichsanstalt an der Londoner Ausstellung, am 15. Februar 1862, — ferner die so überaus huldvolle Schenkung des jetzt den renovirten, prachtvollen Kaisersaal unseres Museums schmückenden, grossen Kaiserbildes (laut hoher Zuschrift der Cabinets-Kanzlei Seiner Majestät vom 25. October 1887), — endlich die gnädige Gewährung der ausserordentlichen Credite für die Vorarbeiten zur Herausgabe unserer geologischen Karten in Farbendruck auf Grundlage der Specialkarte des k. k. militär-geographischen Institutes seit dem Jahre 1889.

Dass die k. k. geologische Reichsanstalt bis heute als selbständiges, wissenschaftliches Institut wirken und nicht nur jenen Aufgaben gerecht werden konnte, welche derselben im Sinne des Seiner k. k. apostolischen Majestät unter dem Datum des 22. October 1849 durch den Minister für Landescultur und Bergwesen Ferdinand Edlen von Thinnfeld unterbreiteten Vortrages und programmatischen Entwurfes zugefallen sind, sondern trotz der stark erhöhten und stetig anwachsenden Anforderungen der Gegenwart einer neuen Blüthezeit entgegengeht, verdankt dieselbe somit ganz wesentlich der väterlichen Huld und dem gnädigen Schutz Allerhöchst ihres kaiserlichen Begründers.

Neben den Gefühlen innigster Dankbarkeit und ehrfurchtsvoll begeisterter Verehrung, welche innerlich unsere kleine Wissenschaftsgemeinde für die erhabene Person unseres kaiserlichen Schutzherrn stets beseelt haben, drängt sich im Hinblick auf die Jubelfeier seines

vor 50 Jahren erfolgten Regierungsantrittes uns umso lebhafter auch der Wunsch auf, diesen Gefühlen entsprechenden Ausdruck verleihen zu können.

Dies können wir anstreben, indem wir uns vor Allem die erhabenen und hochherzigen Eigenschaften der Standhaftigkeit in Unglück und Leid, der freudigen Unermüdlichkeit in der Pflichterfüllung und der unversiegbaren Güte Seiner Majestät gegen alle seine Landeskinder vor Augen halten und uns selbst innerlich geloben, dem hochsinnigen Allerhöchsten Herrn und Begründer unserer Anstalt in Pflichttreue, Arbeitsfreudigkeit und Milde gegenüber den Schwächen von Freund und Feind nachzueifern.

Nicht im Gewande einer grösseren festlichen Veranstaltung, zu der wir Gäste zu laden genöthigt wären, konnten wir diesem Herzenswunsche richtig nachkommen. Es ziemt sich vielmehr die Beschränkung auf den gewohnten engeren Freundeskreis, um unserer Huldigungskundgebung für den kaiserlichen Landesvater freudig und ehrfurchtsvoll den Tribut wärmster Dankbarkeit anzuschliessen.

In diesem Sinne fordere ich den hier versammelten, engeren wissenschaftlichen Familienkreis auf, sich mit mir im Geiste zusammenzufinden in der Bitte zu Gott, es möge dem Allmächtigen gefallen, unserem in unerschütterlicher Treue und Ergebenheit verehrten kaiserlichen Landesvater und Herrn noch einen langen ungetrübten Lebensabend voll trostreicher Freuden und reinen hohen Herrscherglückes zu gewähren; und ich bitte zugleich, mit mir in den huldigenden Jubiläumsruf einzustimmen: Allerhöchst Seine kaiserliche und königliche, apostolische Majestät Kaiser Franz Josef I., der allergnädigste Schutzherr und Begründer der k. k. geologischen Reichsanstalt, lebe hoch! hoch und nochmals hoch!

Die Versammlung, welche die Ansprache stehend angehört hatte, stimmte voll warmer Begeisterung in den dreifachen Hochruf ein. Hierauf erklärte Director Stache im Hinblick auf den ausserordentlichen, weihevollen Festanlass die Sitzung für geschlossen.

Derselbe behielt sich überdies vor, die Uebergabe der auf die Beamten und Amtsdiener der Anstalt entfallenden Jubiläums-Erinnerungs- und Ehren-Medaillen noch vor dem 2. December in der Directionskanzlei selbst vorzunehmen.

Die in Aussicht gestellten wissenschaftlichen Vorträge wurden der für den 6. December anzuberaumenden nächsten Sitzung vorbehalten.

Eingesendete Mittheilungen.

A. **Bittner**. Fischzähne im norischen Hallstätter Kalke von Mühlthal bei Piesting. (Mit 2 Figuren im Texte.)

Im Gegensatze zu dem häufigen Auftreten von Fischzähnen in der deutschen Trias sind solche Ueberreste in der alpinen Trias überaus selten. Sogenannte Bonebeds, wie sie draussen in verschiedenen Etagen wiederkehren, fehlen der alpinen Trias nahezu ganz und, obschon bereits Gümbel einzelne Formen des rhätischen Bonebeds in Kössener Schichten anführen konnte, ist es doch erst den ausdauernden Untersuchungen und Aufsammlungen von H. Zugmayer gelungen, wirkliche Aequivalente des rhätischen Bonebeds in den Kössener Ablagerungen des Piestingthales in Niederösterreich nachzuweisen. H. Zugmayer zählt in seiner Abhandlung im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1875, S. 80, eine Reihe von 9 Arten fossiler Fischreste aus diesem alpinen rhätischen Bonebed auf, unter denen sich auch *Sargodon tomicus Plien.*, *Acrodus minimus Ag.*, *Acrodus spec. indet.* und *Hybodus spec.* befinden.

In den älteren Triasbildungen der Alpen scheinen derartige Fossilreste noch weit seltener zu sein; selbst die in der deutschen Trias so allgemein verbreiteten und schon ihrer Grösse wegen nicht leicht übersehbaren *Ceratodus*-Zähne sind bis in die neuere Zeit kaum jemals vorgekommen und es musste schon deshalb ein gewisses Aufsehen erregen, als Stur an der Basis der Lunzer Schichten, also der alpinen Lettenkohle, vor einigen Jahren einen ganzen Schädel eines *Ceratodus* auffand, der später bekanntlich von F. Teller als *Ceratodus Sturi* in unseren Abhandlungen XV./3, 1891, beschrieben und dargestellt worden ist.

Bei der Einreihung von Fossilsuiten in unsere Sammlung stiess ich wieder auf zwei Fischzähne, die vor längerer Zeit von mir an der durch ihren Brachiopodenreichthum merkwürdigen norischen Hallstätter Fundstelle Mühlthal bei Piesting gesammelt worden waren. Die schon erwähnte Seltenheit derartiger Reste in der alpinen Trias sowie der Umstand, dass diese Fundstelle in der Nähe des Zugmayer-schen Fundortes rhätischer Bonebedbildungen an der Vorderen Mandling liegt und (nach der neuestens den norischen Hallstätter Kalken angewiesenen stratigraphischen Stellung) auch im Alter nicht gar zu bedeutend verschieden ist, schien mir eine Berücksichtigung, resp. Bestimmung dieser beiden, an sich ziemlich unscheinbaren Reste immerhin wünschenswerth zu machen. Meines Wissens sind aus den Hallstätter Kalken Fischreste überhaupt bisher nicht angegeben worden.

Es bedurfte nur eines flüchtigen Einblickes in die Literatur, um zu finden, dass die beiden in Rede stehenden Fischreste (Zähne) zu den Gattungen *Sargodon* und *Hybodus* gehören, von denen die erstgenannte bisher nur aus rhätischen Ablagerungen bekannt zu sein scheint, während die letztere bekanntlich nicht nur in der deutschen Trias, sondern auch in jüngeren mesozoischen Bildungen weit verbreitet und wohl auch schon in palaeozoischen Ablagerungen vertreten ist. Schwieriger erwies sich die specifische Bestimmung, insoferne als von einer

solchen bei derartigen Resten die Rede sein kann, und es scheint, soweit ich die Literatur in dieser Hinsicht kennen lernte, dass man es in beiden Fällen mit bisher unbeschriebenen Formen zu thun habe. Es sei deshalb eine kurze Beschreibung dieser Reste hier angeschlossen:

Sargodon noricus nov. spec.

Die in den rhätischen (Kössener) Schichten ausser der Alpen und im Bereiche derselben weitverbreiteten Vorderzähnchen von *Sargodon tomicus Plien.* scheinen, den übereinstimmenden Abbildungen zufolge, eine gewisse Grösse nicht zu überschreiten. In der Originalbeschreibung Plieninger's (Württ. Jahresh., 3. Jahrg., 1847, S. 165, Tab. I, Fig. 5—10) findet sich als solche eine Höhe von 3—5‴, eine Breite von 2—3‴ und eine Dicke (an der Basis der Krone) von bis 1‴ angegeben. Die grössten der abgebildeten Exemplare erreichen indessen nur eine Breite von 5 *mm* ($2^1/_3$‴). Damit stimmen die Abbildungen, welche Quenstedt gibt. Auch alpine Exemplare, sowohl aus den Nordalpen als aus den Südalpen, zeigen eine gleiche Grösse.

Fig. 1.

a

b c

a) Sargodon noricus n. sp. in drei Ansichten.

b) Sargodon tomicus aus Kössener Schichten des Nagglergrabens SO von Weissensee in Kärnten, von Herrn G. Geyer gesammelt, in drei Ansichten.

c) Sargodon tomicus aus rhät. Bonebed der Vorder-Mandling im Piestingthale, gesammelt von Herrn H. Zugmayer, in der Vorderansicht.

Alle in natürlicher Grösse.

Es ist nun wohl kaum Zufall, dass der einzige bisher vorliegende *Sargodon*-Zahn aus dem norischen Hallstätter Kalke von Mühlthal beträchtlichere Dimensionen besitzt als die Zähne des *Sargodon tomicus* der Kössener Schichten. Die Länge seiner Krone (die Wurzel ist nicht erhalten) beträgt nahezu 10 *mm*, die Breite an der Schneide 8 *mm*, an der Wurzel circa 7 *mm*, die Dicke (an der Wurzel seitlich) circa 5 *mm*.

Ich stelle die Maasse der nebenbei zum Vergleiche abgebildeten beiden alpinen Exemplare von *Sargodon tomicus Plien.* daneben.

	Länge	Breite	Dicke
a) *S. noricus* . . .	10 *mm*	7—8 *mm*	5 *mm*
b) *S. tomicus* . . .	5 „	4—$4^1/_2$ „	$2^1/_2$ „
c) *S. tomicus* . . .	$4^1/_2$ „	$3^1/_2$—4 „	2 „

Die Innenseite ist schaufelförmig ausgehöhlt, die Schneide stumpf, in der Mitte durch eine Fissur tiefeingeschnitten und jede der beiden Hälften mässig abgerundet, auch an der Aussenecke stumpf. Die beiden auffallend schwalbenschwanzartig ausgerandeten Exemplare des alpinen *S. tomicus*, die zum Vergleiche abgebildet wurden, besitzen schärfer vorspringende Aussenecken der Zahnschneide und erscheinen auch an der Basis der Krone ein wenig schmäler als der Zahn von *S. noricus*. Die dunkle Grundfarbe der Zahnoberfläche lässt hellere Punkte und Flecken durchscheinen, offenbar die Ausgangspunkte der inneren Röhrchenstructur der Zahnsubstanz.

Fundstelle: Grauer norischer Hallstätterkalk von Mühlthal bei Piesting in Niederösterreich.

Hybodus austriacus nov. spec.

Hybodus-Zähne sind so mannigfach mit *Acrodus*-Zähnen und anderen verwandten Zahngebilden vermittelt, dass es, wie bereits Quenstedt hervorhebt, oft zweifelhaft wird, wohin man einzelne Exemplare stellen solle. Um einen solchen Zahn, bei dem es vielleicht nicht ganz sichergestellt ist, ob er besser zu *Acrodus* gebracht werden solle, handelt es sich auch hier. Seine Erhaltungsweise ist eine sehr schöne, er ist nicht im Geringsten abgekaut und seine erhabenen Verzierungen treten in ausgezeichneter Weise hervor.

Die Dimensionen sind folgende:

Länge (nach der grössten Dimension gemessen)	18	*mm*
Breite des centralen Hügels, an der Basis der Krone, circa	4	„
Breite des centralen Hügels, grösste Breite	5	„
Höhe des centralen Hügels	$4^1/_2$	„

Der Zahn ist seiner grössten Dimension nach leicht gekrümmt, so dass man von einer convexen und von einer concaven Seite desselben sprechen kann. Diese beiden Seiten sind in Gestalt und Sculptur merklich verschieden. Die ganze Kante des Zahnes wird von einer ziemlich scharf hervortretenden Leiste oder stumpfen Schneide eingenommen, welche durch die Querthäler, die die Seitenhügel voneinander trennen, nur wenig unterbrochen erscheint. Der centrale Haupthöcker ist gross und massig, durch einen sehr kräftigen Vorsprung oder Seitenansatz, der auf der Convexseite sich erhebt, verstärkt und dadurch, sowie durch seine bogenförmig gewölbte Oberseite kuppel- oder kronenförmig gestaltet. Auf seiner Höhe wird der Längskamm durch eine stark markirte Querleiste gekreuzt, welche Querleiste schwach an der Concav-

seite ansetzt, über die Schneide ziehend als kräftiger Kamm die Höhe des centralen Seitenansatzes des Mittelhöckers bildet und gegen abwärts zu sich rasch aus der Symmetrielinie nach der einen Seite wendet, wodurch der Seitenansatz der Convexseite stark einseitig verzerrt wird, was sich auch in der feineren Verzierung ausdrückt. Der ganze Kamm des Zahnes neigt sich in der Region des Mittelhöckers merklich gegen die Concavseite hin, so dass von dieser Seite gesehen der höchste Punkt nicht in den Gipfel des Hauptkammes zu fallen scheint, sondern dieser durch die Höhe des Seitenansatzes fast überragt wird. Sonst ist im Allgemeinen der Abfall nach der Convex-

Fig. 2.



2:1 der Natur.

Hybodus austriacus in vier Ansichten.

seite der stärkere. Gegen die Basis hin zieht sich die Krone merklich zusammen, so dass die Wurzel beträchtlich schmäler gewesen sein muss; insbesondere hängt der centrale Ansatzhöcker der Convexseite über eine förmliche Aushöhlung der Wurzelregion herein.

Ausser dem Haupt- oder Centralhöcker sind jederseits 5 oder 6 Seitenhöcker vorhanden. Die beiden ersten jederseits liegen eigentlich noch am Abfalle des Haupthöckers selbst und sind von diesem nur durch unbedeutende Einkerbungen des Hauptkammes geschieden; in ihrem Baue indessen kommen sie ganz den übrigen Seitenhöckern gleich, die untereinander durch ansehnlich tiefe Quereinschnitte getrennt werden. Wohl setzt die Kante des Hauptkammes fast ohne merkbare Unterbrechung durch diese Einschnitte fort und erscheint, wenn man den Zahn in ihrer Richtung überblickt, fast als ununter-

brochene, nur mehrfach zickzackförmig gebogene Linie; allein aus der Richtung normal auf den Längskamm gesehen, treten wieder die Quereinschnitte kräftiger hervor, und da von jedem einzelnen der Seitenhöcker speciell nach der concaven Seite des Zahnes ein kräftiger Querkamm herabläuft, so heben sich die Seitenhöcker selbst mehr oder weniger deutlich als förmliche Querjoche heraus und erscheinen, von oben gesehen, ziemlich ausgesprochen als dreikantige, stumpfe Spitzen. An der einen Seite des Zahnes sind ausser dem innersten und schwächsten noch vier weitere Seitenhöcker vorhanden und eine kleine Abbruchstelle lässt die Existenz eines sechsten äussersten deutlich erkennen. An der anderen Seite sind nur die drei inneren Seitenhöcker erhalten, zwei weitere sind nach der Länge der erhaltenen Wurzelsubstanz gewiss vorhanden gewesen.

Die ausserordentlich schön erhaltene Leistenverzierung der Zahnoberfläche erscheint im Allgemeinen auf der convexen Seite des Zahnes ein wenig kräftiger als auf der concaven; auch die Färbung der convexen Seite ist eine etwas dunklere als jene der Gegenseite und ganz besonders der Glanz der Convexseite kräftiger als jener der Concavseite. Es dürfte deshalb wohl die Convexseite als die äussere, dem Lichte zugekehrt gewesene, anzusehen sein.

Die Verzierung der Convexseite. Die Mehrzahl der feinen erhabenen Leisten und Kanten der Oberfläche concentrirt sich um die Schneide des Hauptkammes, respective geht von dieser aus, wobei die Leistchen mehr oder minder weit an den Aussenflächen herabziehen. Am unregelmässigsten ist ihre Anordnung auf der nach der Convexseite des Zahnes sehenden Aussenabdachung (Vorderseite?) des Mittelhöckers, wegen des kräftigen, hier vorhandenen, unsymmetrisch, das heisst einseitig verlaufenden Querkammes. Dieser gekrümmte Querkamm besitzt nur an seiner Convexseite eine kräftigere Rippung, indem sich von der Hauptrippe des Kammes an dieser Seite fünf oder sechs Seitenrippen ablösen, zwischen welchen noch einzelne ganz kurze Rippenansätze liegen, besonders gegen die Höhe des Hauptkammes. Diese einseitigen Seitenrippen des Querkammes laufen sehr weit nach aussen herab, die äusseren bis zur Basis der Krone, oberhalb welcher sie sich mehrfach verästeln. An der Concavseite dieses Querkammes stehen nur wenige zarte Rippchen und das Thälchen, das sich zwischen dieser Concavseite und dem Hauptkamme des Mittelhöckers herabzieht, erscheint deshalb ziemlich glatt, obwohl gerade hier vom Hauptkamme selbst kräftigere und längere Rippen ausgehen, als gegenüber der Convexseite des Querkammes, woselbst die Rippung des Hauptkammes auf kurze Ansätze beschränkt bleibt und die Rippenbildung der Aussenseite fast völlig vom Querkamme aus bestritten wird. Schwächer als die Berippung des Mittelhöckers ist die Berippung der Seitenhöcker der Convexseite des Zahnes.

Die innersten Seitenhöcker besitzen ein bis zwei, die äusseren zwei bis drei weiterherabziehende Leistchen und einige kürzere zwischen oder neben ihnen. Nur eines oder zwei dieser Leistchen reichen herab über die ganze Höhe des Abhanges und verbinden sich mit der wieder etwas kräftigeren und dichteren Verzierung der Kronenbasis, die aus ziemlich dicht gedrängten, gegen oben spitzenförmig anastomosirenden

kurzen Erhabenheiten gebildet wird, wodurch über der Kronenbasis eine Art sehr unvollkommenen niedrigen Seitenkammes entsteht.

Regelmässiger und symmetrischer gestaltet sich die Verzierung der Concavseite (oder Innenseite) des Zahnes. Der kurze mediane Querkamm des Mittelhöckers bricht hier steil ab, lässt aber doch auch eine geringe Assymmetrie erkennen, welche nicht mit jener der Gegenseite (Vorderseite) correspondirt, sondern eine derselben entgegengesetzte (übers Kreuz gestellte) ist. Beiderseits dieses Rudiments des Querkammes verlaufen mehrere kräftige Leistchen vom Hauptkamme herab. Im Gegensatze zu dieser schwächeren Sculptur des Mittelhöckers sind die Seitenhöcker dieser Concavseite kräftiger verziert, indem jeder derselben einen ziemlich ausgesprochenen Querkamm besitzt, der bis zu den basalen Verzierungen herabzieht und fast durchaus in einseitiger Weise, nach aussen nämlich, feinere Seitenrippchen absendet. Die Verzierungen an der Basis der Krone sind auf dieser Seite wieder schwächer entwickelt als auf der Convexseite; sie bestehen aus ziemlich zahlreichen kurzen Leistchen, die weit weniger als an der Convexseite die Tendenz zeigen, gegen oben zu anastomosiren und sich zu einem Seitenkamme zu vereinigen.

Es war mir nicht möglich, unter den zahlreichen, bisher mit specifischen Namen versehenen Hybodontenzähnen der ausseralpinen Trias einen zu finden, mit welchem der hier beschriebene Rest übereinstimmen würde. In engeren Vergleich kommen wohl nur jene stumpfen, vielhöckerigen Zähne, die Giebel als *Hybodus Maugeoti Ag.* vereinigen möchte und zu denen er auch *H. rugosus Plien.* zählt. *Hybodus rugosus Plien.* aus der Lettenkohle erinnert wenigstens in Quenstedt's Fassung vielleicht noch am ehesten an unsere Form, da er auf dem Centralhöcker eine Längs- und eine Querkante aufweist, die sich kreuzen, wodurch, wie Quenstedt hervorhebt, der Zahn sich *Acrodus* nähert. Auch läuft (innen) unter der Hauptspitze ein kugelförmiger Schmelzwulst hinab und die Zahl der Seitenhöcker beträgt vier bis fünf. Es fragt sich aber, ob Quenstedt's *H. rugosus* identisch ist mit dem ursprünglichen *H. rugosus* Plieninger's, der sich weit mehr von dem hier beschriebenen Zahne zu entfernen scheint.

Auch Quenstedt's *H. rugosus* (Petr.-K., Tab. 21, Fig. 29) stimmt durchaus nicht vollständig überein mit unserer Form; sein Haupthöcker ist schmäler und spitzer, es fehlen ihm die beiden ersten Nebenhöcker beiderseits und die feinere Verzierung scheint beträchtlich verschieden zu sein. Noch viel weiter entfernt sich Quenstedt's rhätischer *Hybodus cloacinus.*

Auch in dem grossen Werke von L. Agassiz vermag ich etwas, was dem hier beschriebenen *Hybodus*-Zahne ähnlich wäre, nicht zu finden. Am nächsten noch kommt ihm, wegen des vorderen centralen überzähligen Zahnhöckers, der Tab. 24, Fig. 18, abgebildete *Hybodus polycyphus.*

Fundstelle: Der graue norische Hallstätter Kalk von Mühlthal bei Piesting in Niederösterreich.

Dr. W. Salomon. Ueber das Alter des Asta-Granites.

Im vorigen Jahre besprach ich bei Gelegenheit einer Untersuchung aller bekannten periadriatischen granitischen Massen [1]), auch das Alter und die Lagerungsform des Granites der Cima d'Asta. Hinsichtlich des Alters kam ich dabei zu dem Ergebniss, dass sich „aus den bisherigen Beobachtungen direct nur schliessen lässt, dass das Eruptivgestein jünger als die Quarzphyllite ist und in keinem Zusammenhang mit dem Quarzporphyr steht. Es lässt sich aber direct nicht erweisen, ob es dem Palaeozoicum, Mesozoicum oder dem ältesten Cänozoicum angehört.“ Ich fügte dann aber an einer anderen Stelle derselben Arbeit (pag. 242) noch hinzu, dass es zwar nicht sicher, aber immerhin recht wahrscheinlich sei, dass die centralen granitischen Kerne der periadriatischen Senkung und somit auch der Asta-Granit, ebenso wie die dem Randbogen angehörigen Massen am Ende der Kreidezeit oder im ältesten Eocän ihre Intrusion vollzogen hätten.

In demselben Jahre, in welchem meine Arbeit im Druck erschien, liess die k. k. geologische Reichsanstalt zu Wien [2]) durch Herrn Dr. A. v. Krafft „die Grenzen des Asta-Granites festlegen und die Natur und das Alter dieses Granites untersuchen“. Das Ergebniss dieser Begehungen wird von Stache in den folgenden Worten zusammengefasst: „Was die Frage nach der Natur des Asta-Granites betrifft, konnte v. Krafft die Beobachtungen von Rothpletz und Salomon bestätigen, denen zu Folge der Asta-Granit Apophysen in die Schieferhülle entsendet, Fragmente von Schiefer einschliesst und im Contact mit den Schiefern eine Metamorphose der letzteren bewirkt hat. Hinsichtlich des Alters gelang es Herrn v. Krafft überdies, Beweise für ein vorpermisches Alter dieser Intrusivmassen zu entdecken, durch welche Salomon's Annahme eines cretacischen oder tertiären Alters dieses Granites widerlegt erscheint. Die Verrucanoconglomerate des Castel Ivano führen nämlich Gerölle von Schiefern, welche im Dünnschliff eine vollkommene Uebereinstimmung mit Gesteinen aus der Contactzone des Granites documentiren und somit den Schluss rechtfertigen, dass vor der Ablagerung der Verrucanoconglomerate der Granit bereits intrudirt sei.“

Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. A. v. Krafft erhielt ich dann in diesem Sommer noch kurz vor meiner Abreise in die Südalpen seine Publication: „Das Alter des Granites der Cima d'Asta.“ In dieser interessanten Arbeit sind nicht nur genaue Mittheilungen über die von ihm hinsichtlich des Alters für beweiskräftig gehaltene Stelle gegeben, sondern auch eine Reihe anderer dankenswerther Beobachtungen über das Auftreten der von mir als Hornfels-Astite bezeichneten Contactbildungen in der Val Vendrame und am Scroz, sowie cordieritreicher Hornfelse gleichfalls im Val Vendrame mitgetheilt. Auch werden v. Mojsisovics' Angaben über den Verlauf der nördlichen Granitgrenze zum Theil corrigirt.

[1]) Tschermak's Mittheilungen. XVII, Heft 2 und 3.

[2]) Vergl. H. Stache, Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 18.

Da ich nun auf der Rückreise von meinen Aufnahmen in der Adamellogruppe nach Trient kam, benützte ich diese Gelegenheit, um auf Grund der Krafft'schen Arbeit den Fundort der Hornfelsgerölle selbst kennen zu lernen. Ich kam hierbei zu einer wesentlich anderen Auffassung der Lagerstätte und will deshalb im Folgenden ausführlich auf v. Krafft's und meine Beobachtungen eingehen.

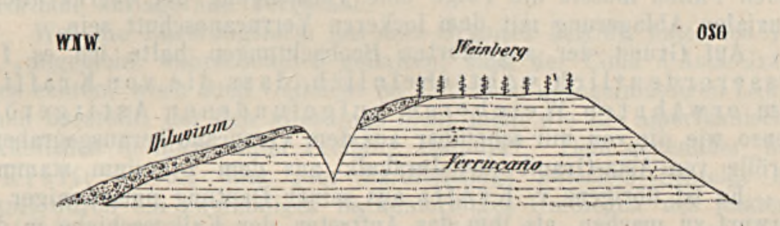
Auch in der v. Krafft'schen Arbeit [1]) wird hervorgehoben, dass „der Verrucano des Val Sugana nach übereinstimmenden Angaben der bisherigen Beobachter keine Granitgerölle führt.“ Dann heisst es aber: „Entlang dem Westfuss des Lefre zieht sich, vom Trt. Chiepina über Strigno herab nach Agnedo im Val Sugana, ein breiter Streifen von Verrucano. Diese Ablagerungen sind gut aufgeschlossen in einem Hohlweg, der von Agnedo zu dem malerisch auf einer Anhöhe gelegenen Castel Ivano hinaufführt. Eine Serie OW-streichender und nach N einfallender Sandsteine, lockerer Sandbänke, grünlicher und röthlicher Letten bildet das Liegende; darauf ruhen mächtige rothe Conglomerate. Ehe man zur Höhe gelangt wird rechts oben ein Weinberg sichtbar, der auf diesen Conglomeraten angebaut ist; auf der Höhe selbst folgt ein kleines Vorkommen grünen Porphyrs über den Conglomeratmassen. Nach der Lagerung und der petrographischen Beschaffenheit müssen diese sämmtlichen Bildungen im Liegenden des Porphyrs für Verrucano angesprochen werden. Eine Untersuchung der Conglomerate in dem erwähnten Weinberg führte nun zur Auffindung von harten, bläulich gefärbten Gesteinen, die schon makroskopisch an die Hornfelse der Schieferhülle des Asta-Granites erinnern. Es ist gänzlich ausgeschlossen, dass diese Contactgesteine Beimengungen glacialen Ursprungs darstellen; denn sie wurden nicht oberflächlich aufgelesen, sondern aus dem zersetzten Anstehenden herausgegraben. Ueberdies fehlen Kalkgerölle in dem erwähnten Weinberg. Es wäre aber nicht einzusehen, weshalb zwar die Gerölle der Schieferhülle, nicht aber die in der ganzen Umgebung massenhaft vorkommenden Kalke zum Castel Ivano verschleppt sein sollten.“

Meine eigenen Beobachtungen stimmen in vielen Punkten mit den v. Krafft'schen genau überein. Auch ich fand unten in dem Hohlweg ein nach meiner Messung WNW-streichendes, mit mittlerer bis steiler Neigung N-fallendes System mürber Sandsteine und Letten. Ueber diesen liegt zweifellos anstehend und sicher zu dem Verrucano gehörend eine mächtige Ablagerung, die aus zahllosen, nur schwach abgerundeten Phyllitstücken und selteneren Quarz- und Quarzporphyrbrocken besteht, die in einem rothen, ganz lockeren, lettigen Bindemittel liegen. Die lockere Beschaffenheit dieser Ablagerung, die ich eher als Breccie bezeichnen möchte, beruht wohl kaum auf Zersetzung des Bindemittels. Ich möchte vielmehr annehmen, dass sie, ebenso wie die im Liegenden anstehenden Letten, niemals stärker verfestigt gewesen ist. Doch ist diese Frage für unsere weiteren Betrachtungen belanglos. Noch weiter oben, schon über dem von A. v. Krafft erwähnten Weinberg, sind noch mehrfach Aufschlüsse in dieser Breccie und in mit ihr wechsellagernden Sandsteinbänken vorhanden. Das

[1]) Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 186.

Streichen mass ich auch hier zuerst N 75—65 W, ganz oben, wo es nicht absolut sicher bestimmbar ist, zu N 80 O. Das Fallen scheint in den höheren Aufschlüssen mit mittlerer bis steiler Neigung nach Süden gerichtet zu sein. Anstehenden Porphyr sah ich, wohl nur zufälligerweise, an dieser Seite des Berges nicht. Doch steht er im Chiepinathal auf dem linken Ufer, nördlich von Castel Ivano, in derselben Scholle an.

Ueber diesen zweifellos zum Verrucano gehörigen Bildungen liegen nun diluviale, an verschiedenen Stellen verschieden mächtige Ablagerungen, und zwar unmittelbar neben dem Schlosse eine auf der Mojsisovics'schen Karte ihrer Mächtigkeit wegen eingetragene, feste Kalkbreccie, weiter unten am Hange nicht verfestigte Grund-Moräne. Das beistehende schematische Profil gibt diese Verhältnisse wieder.



Die Moräne führt viel hellgefärbte, zum Theil fossilführende Kalksteingerölle, die meistens dem Dachsteinkalk und dem Lias entstammen dürften, daneben Granit, Phyllite, Hornfelse, Porphyre und Verrucanosandstein.

Es ist nun äusserst bemerkenswerth, dass an den Hängen des Hohlweges eine innige Vermengung des Materials der Moräne mit dem der losen Verrucanobreccie stattgefunden hat und bei jedem Regenguss offenbar von Neuem stattfindet. Sie geht soweit, dass ich aus scheinbar anstehendem rothen Verrucanolehm zusammen mit Phyllitfragmenten Gerölle von Granit und Jurakalk ausgrub. Zahllose grosse und kleine Geschiebe und Blöcke von Kalkstein [1]) liegen auf dem Grunde des Hohlweges herum oder hängen an seinem oberen Rande, neben dem Weinberg, in den Wurzeln der den Hohlweg beschattenden Bäume. Gegen den Weinberg hin nimmt die Moräne an Mächtigkeit ab. Grosse Blöcke fehlen dort ganz, wohl aus dem einfachen Grunde, weil sie als Hindernisse für den Anbau bei Seite geschafft und in den Hohlweg geworfen wurden. Kleinere Geschiebe von Kalkstein, darunter ein Stück schönen, hellgefärbten Oolithes [2])

---

[1]) Ich brauche wohl nicht erst hervorzuheben, dass in der Val Sugana ausser dem hier nicht in Betracht kommenden schwarzen permischen Bellerophonkalk keinerlei palaeozoische oder azoische Kalksteine auftreten.

[2]) Dieser Oolith entstammt offenbar dem von Böse und Finkelstein beschriebenen unteren Degger der Val Sugana. Vergl. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1892, pag. 265—302.

fand ich auch in dem Weinberg selbst[1]). In dem Weinberg sieht man nirgendswo anstehendes Gestein. Nur ein kleiner, etwa ein bis zwei Fuss tiefer Graben, der auf drei Seiten um ihn herum ausgehoben ist, liefert schlechte Aufschlüsse; und aus diesem Graben stammen wohl die v. Krafft gesammelten Astite. Ich selbst konnte dort, obwohl ich mehrere hundert Stücke untersuchte, keinen der mir wohlbekannten Hornfelse finden. Ich bemerke ausdrücklich, dass auch in den schlechten Aufschlüssen des Grabens das ganze Gesteinsmaterial durchaus locker ist, und dass es sehr leicht möglich ist, dass auch hier eine Vermengung diluvialer Geschiebe mit den Geschieben des Verrucano stattgefunden hat. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass auch das jetzt nur mit Gras bewachsene Terrain, in dem der Graben unmittelbar an dem Weinberg ausgehoben ist, früher entweder als Weinberg benützt wurde oder mit Edelkastanien bepflanzt war. In beiden Fällen musste die Folge eine Vermengung der oberflächlichen diluvialen Ablagerung mit dem lockeren Verrucanoschutt sein.

Auf Grund der angeführten Beobachtungen halte ich es für ausserordentlich wahrscheinlich, dass die von Krafft in dem erwähnten Weinberge aufgefundenen Astitgerölle ebenso wie die von mir scheinbar aus dem Verrucano herausgegrabenen Gerölle von Asta-Granit und Jurakalk aus dem Diluvium stammen.

Es ist übrigens v. Krafft aus seiner Deutung umsoweniger ein Vorwurf zu machen, als ihm das Auftreten der Kalkgeschiebe in dem Weinberg entgangen war und er vielleicht den unmittelbar neben dem Weinberg gelegenen Theil des Hohlweges, in dem die Vermengung des diluvialen Materiales mit der Verrucanobreccie am deutlichsten ist, nicht selbst begangen hat.

Nach diesen Auseinandersetzungen ist es klar, dass wir in der Frage nach dem Alter des Asta-Granites noch nicht weiter gekommen sind, sondern nach wie vor direct nur beweisen können, dass er jünger als die Phyllite, älter als das mittlere Eocän ist, indirect es aber auch heute noch für das Wahrscheinlichste halten müssen, dass er ebenso wie die übrigen granitischen Massen der periadriatischen Senke in der jüngsten Kreidezeit oder im ältesten Eocän emporgedrungen ist. Auf jeden Fall aber würde es mich freuen, wenn meine citirte Arbeit auch weiterhin eine regere Untersuchung der Frage nach dem Alter der südalpinen Granitmassen zur Folge haben würde; und ich möchte in dieser Beziehung gerade für die Cima d'Asta eine genaue Untersuchung der ausgedehnteren Verrucanomassen des den Berg Collo, nördlich von Roncegno zusammensetzenden Zuges empfehlen. Wenn irgendwo, hat man dort die Möglichkeit, die Gerölle des anstehenden Verrucano zu sammeln.

Es bleibt mir jetzt nur noch übrig, auf einige andere Punkte der v. Krafft'schen Arbeit einzugehen, in denen ich gleichfalls anderer Meinung bin. Krafft nimmt an, dass die bekannte Fältelung der Phyllite „offenbar mit der Gebirgsbildung in keinem Zusammenhange steht". Sie „ist vielmehr wohl das Resultat innerer Gleitung in Folge der Eigenschwere. Dies wird durch den Umstand wahrscheinlich ge-

[1]) Sie liefern den Beweis, dass auch dieser früher von Moräne bedeckt war.

macht, dass im oberen Val Vendrame gefältelte Schiefer mit circa 1—2 *m* mächtigen, flach nördlich einfallenden Quarzitbänken wechsellagern, an denen Faltungserscheinungen nicht erkennbar sind."

Ich möchte diese Quarzitbänke für Gänge von Quarz halten, also Spaltenausfüllungen. Denn ich kenne solche, die Fältelung der Phyllite schräg durchschneidende Quarzgänge, die durch Druck vollkommen das Aussehen von Quarziten annehmen können, aus dem ganzen Phyllitterritorium von der Cima d'Asta an bis an den Lago Maggiore. Auch ist es mir nicht verständlich, warum die horizontal abgelagerten Phyllitschichten „in Folge der Eigenschwere" anfangen sollten, zu gleiten, bevor sie durch die Gebirgsbildung gestört wurden. Deshalb spricht der auch von Krafft hevorgehobene Umstand, dass die Granitapophysen nicht mitgefaltet sind, gerade dafür, dass der Granit jünger ist als die permocarbonische Faltung der Erdkruste in der Alpenregion und somit auch jünger als der unmittelbar auf den gefalteten Phylliten discordant auflagernde Verrucano.

Was die Lagerungsform des Asta-Granites betrifft, hatte ich [1]) es für „ungemein wahrscheinlich gehalten, dass der Cima d'Asta-Granit einen echten, wenn auch vielleicht im Einzelnen unregelmässigen Lakkolithen darstellt, der sich allerdings nicht mehr wie die amerikanischen Lakkolithen in horizontaler Stellung befindet". Dem gegenüber hebt v. Krafft hervor, dass „der Parallelismus zwischen Schiefer und Granit durch ein zweimaliges hackenförmiges Umbiegen des letzteren erheblich gestört wird", und dass an einer dieser Stellen, und zwar auf der Südseite, wo sonst die Schiefer überall unter den Granit einfallen, ausnahmsweise einmal Schiefer, auf dem Granit liegend und mit 30° von ihm abfallend, beobachtet wurden. Ich muss gestehen, dass ich diese Unregelmässigkeiten, die keineswegs grösser sind als die von Gross an vielen typischen nordamerikanischen Lakkolithen nachgewiesenen, nicht für ausreichend halte, um den Asta-Granit als einen Stock zu bezeichnen.

Ebenso muss ich auch dem letzten Einwande [2]) v. Krafft's gegen die Lakkolithennatur des Asta-Granites widersprechen. Es ist allerdings richtig, dass man aus dem Einfallen der Schiefer unter den Granit noch nicht mit Sicherheit schliessen darf, dass „sie dessen Basis bilden" und „unter dem Granit vollkommen durchsetzen". Das letztere ist aber keineswegs nothwendig bei den Lakkolithen, da man sich den Eruptionskanal nicht, wie man es gewöhnlich in den schematischen Zeichnungen dargestellt sieht, als einen im Verhältniss zur Breite der Lakkolithen sehr schmalen Spalt vorzustellen braucht. Ob das erstere im Allgemeinen der Fall ist oder nicht, wird man bei der Lage des Asta-Granites und der Art der Aufschlüsse niemals mit Sicherheit feststellen können. Wohl aber kann und muss man sich darüber schlüssig machen, ob es wahrscheinlich ist, dass die Schiefer die Basis des Granites bilden. Und da scheinen mir die von mir citirten Beobachtungen in der That eine grosse Wahrscheinlichkeit dafür zu ergeben, die von Krafft angeführten Gegengründe aber

[1]) l. c. pag. 210.
[2]) l. c. pag. 189.

nicht stichhältig zu sein. Krafft gibt nämlich erstens an, dass ihm der Neigungswinkel, mit dem die Schiefer unter den Granit einfallen, zu beträchtlich erscheint, als dass es anzunehmen sei, dass sie auf weite Strecken hin dem Granit als Basis dienen. Er stützt sich dabei auf meine Messung der Fallwinkelgrösse bei Canale S. Bovo (40—50°) und auf seine eigene Messung am Torrente Maso (45°) und er fügt noch hinzu, dass „das steile Einfallen der Schiefer unter den Granit auch die Folge einer Ueberkippung sein kann; die Thatsache, dass im Torr. Maso und in der Bachrunse bei Canale S. Bovo Schiefer und Granit in Primärcontact stehen, ändert daran Nichts.“ Nun vergegenwärtige man sich aber die Lagerungsverhältnisse am Südrande der Asta-Masse. Der Granit befindet sich, wie ich nachgewiesen habe, überall im Primärcontact mit den Schiefern und ist mit ihnen zusammen auf die überkippte Schichtfolge des Mesozoicums und ältesten Tertiärs herübergeschoben [1]). Die Val Suganabruchlinie verläuft, wie ich 1891 mittheilte [2]), nicht etwa zwischen dem Granit und den Schiefern, sondern zwischen diesen und den mesozoischen Bildungen. Sind also die unter den Granit nach Norden einfallenden Schiefer mit dem Granit zusammen von den von Süden unter sie herunterdrängenden Schichten nach N in die Höhe gehoben worden, so musste ihr Fallwinkel dadurch erhöht werden. Das heisst, ihr ursprünglicher Fallwinkel ist geringer als der jetzt zu beobachtende von 45°. Dass aber „das steile Einfallen der Schiefer unter den Granit die Folge einer Ueberkippung sein kann“, wenn die Schiefer im Primärcontact mit dem Granit sind, das erscheint mir nicht glaublich.

v. Krafft sagt dann ferner noch: „Bei den bedeutenden tektonischen Umwälzungen, welche an der Südgrenze des Granit-Schiefergebietes stattgefunden haben, ist es sehr wahrscheinlich, dass die hart an der Val Suganalinie gelegenen, weichen Schiefermassen Störungen erfahren haben. Zur Erklärung ihrer thatsächlich vorhandenen abnormen Lagerung müssen daher in erster Linie diese tektonischen Vorgänge herangezogen werden, und zwar ist man hierzu umsomehr berechtigt, als, wie erwähnt, nur auf den der Val Suganalinie parallelen Strecken der Granitgrenze ein Einfallen der Schiefer unter den Granit sich beobachten lässt.“

Dazu habe ich zu bemerken, dass nach meiner Auffassung die Lagerung der Phyllite nur insofern abnorm ist, als sie durch eine Ueberschiebung auf die mesozoischen Schichten hinaufgeschoben sind. Sie selbst aber haben, wie schon ausgeführt, bei dieser Gelegenheit wohl ein stärkeres Einfallen erhalten, liegen aber durchaus normal und sind keineswegs überkippt. Nur in dem für seine Zeit ganz fundamentalen und in seinen meisten Theilen noch heute mustergiltigen Profile von Suess sind sie so dargestellt, weil dieser grosse Forscher damals auf Grund der Aufschlüsse an dem einen Punkte allein nicht

[1]) Man vergl. das berühmte Suess'sche Profil in den „Aequivalenten des Rothliegenden“. Sitz.-Ber. der Wiener Akad. d. Wiss. 1868, in dem aber der Val Suganabruch zwizchen dem Phyllit und dem Mesozoicum noch nicht eingezeichnet ist. Ganz richtig sind die Verhältnisse auch in den Profilen der schon citirten Arbeit von Böse und Finkelstein wiedergegeben.

[2]) Tschermak's Mittheil. XII, pag. 408—410.

erkennen konnte, dass zwischen den Phylliten und den Kalken eine so colossale Bruchlinie verläuft. Der zweite Punkt ist schon dadurch erledigt, dass, wie gezeigt wurde, der Val Suganabruch wohl das Einfallen der Schiefer nach Norden erhöhte, aber keineswegs innerhalb der Schiefer selbst wesentliche Störungen hervorbrachte. Sonst müsste man ja auch an der Ueberschiebungslinie Schleppungen beobachten, etwa wie ich sie an der Marmolata in den Werfener Schichten an der einen grossen Ueberschiebung constatirte und abbildete[1]). Davon ist aber bisher keine Spur nachgewiesen worden.

So muss ich den die Schlussfolgerungen meiner früheren Arbeit bisher voll und ganz aufrecht erhalten, obwohl ich sehr gern, wie ich schon damals am Schlusse meiner Arbeit hervorhob, die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlicheit zugebe, dass „manche der von mir als sicher oder wenigstens als wahrscheinlich angesehenen Ergebnisse Anderen hypothetisch erscheinen und vielleicht durch glückliche Funde als falsch erwiesen werden können." Und auch diese Notiz, in der ich mich mehrfach gegen die Auffassung meines Vorgängers aussprechen musste, möchte ich nicht beschliessen, ohne hervorzuheben, dass ich gleichwohl nicht nur dem Ziele seiner Arbeit, sondern auch zahlreichen seiner Resultate die grösste Anerkennung zolle.

F. Kerner. Neuer Pflanzenfund im mährisch-schlesischen Dachschiefergebiete.

Von Herrn Oberbergrath Tietze wurde eine kleine Suite von Pflanzenabdrücken erworben, welche aus dem östlich von Johannesbad (Bad Meltsch) an der Mohra gelegenen Schieferbruche des Herrn Weisshuhn stammen. Da in der Suite eine Art vertreten ist, welche in Stur's Verzeichniss der Dachschieferflora fehlt, ferner sich eine Pflanzenform vorfindet, von welcher Stur nur ein viel weniger gut erhaltenes Exemplar zur Verfügung hatte, und endlich von zwei weiteren Pflanzenarten Exemplare vorliegen, welche kleine Abweichungen von den vom genannten Autor beschriebenen Fossilstücken zeigen, erscheint es angezeigt, dass an dieser Stelle von der im erwähnten Schieferbruche gemachten Aufsammlung Notiz genommen wird. Die Suite besteht aus zehn Schieferplatten, auf welchen zum Theil sehr schöne Abdrücke von folgenden Culmpflanzen zu sehen sind:

Sphenopteris Hoeninghausi Bgt.

Ein 13 *cm* langes Bruchstück aus dem obersten Theile eines Wedels, mit vier vollständig und zwei theilweise erhaltenen Primärfiedern auf der einen Seite. Die Länge der unter weitgeöffnetem Winkel abgehenden und schwach gebogenen Primärspindeln vermindert sich nach oben hin von 52 auf 18 *mm*, der Abstand zwischen ihren Ursprungsstellen von 27 auf 8 *mm*. Die Secundärabschnitte stimmen in ihrem ganzen Verhalten genau mit denen von *Sphenopteris Hoeninghausi Bgt.* überein. Sie zweigen unter weitgeöffneten Winkeln von den Primär-

[1]) Palaeontographica, XLII.

spindeln ab und zeigen 5—6paarige, meist dreilappige Tertiärfiedern. Sie besitzen somit jene zwei Merkmale, durch welche sich *Sph. Hoeninghausi* von *Sph. Falkenhaini* unterscheidet. Da Stur aus der Formengruppe, welcher diese beiden Arten angehören, nur *Sph. Falkenhaini Stur* und *Sph. distans Stbg.* anführt, resultirt somit eine Erweiterung des von ihm gegebenen Verzeichnisses von Dachschieferfarnen. Eine zweite Schieferplatte zeigt ein 7 *cm* langes Bruchstück einer 4 *mm* breiten Rhachis, von welcher unter rechtem Winkel eine 8 *cm* lange schwach gekrümmte Primärspindel abgeht, welche beiderseits mit Secundärfiedern besetzt ist, deren Segmentirung noch etwas weiter vorgeschritten erscheint als jene der Fiederchen des vorgenannten Exemplares, so dass die von Andrae bekannt gemachte Varietät von *Sph. Hoeninghausi Bgt.* als diejenige Form in Betracht kommt, mit welcher die grösste Uebereinstimmung vorhanden ist.

Sphenopteris Ettingshauseni Stur.

Zwei Wedelbruchstücke, jedes sammt Gegenabdruck. Das eine sehr schön erhaltene zeigt ein 13 *cm* langes Fragment einer 4 *mm* breiten Rhachis, von welchem linkerseits vier, rechterseits fünf Primärfiedern abgehen. Die letzteren sind vollkommen erhalten, 55—65 *mm* lang und an der Basis 18 *mm* breit. Ihre Spindeln zweigen in Abständen von 25 *mm* unter Winkeln von 45—55° von der Rhachis ab und sind fast gerade gestreckt. In Bezug auf Grösse und Gestalt der Secundärfiedern stimmt das Fossil auf das Genaueste mit dem in Stur's Dachschieferflora, Taf. VI, Fig. 9, abgebildeten Exemplare überein. Das zweite, minder gut erhaltene Bruchstück zeigt ein 10 *cm* langes Rhachisfragment mit jederseits neun Primärfiedern, von denen aber nur die unteren ganz erhalten sind. Die Entfernungen der Abgangsstellen der Spindeln betragen bei diesem Farnrest nur 13—10 *mm*; die Spindeln, deren Länge auch hier um 6 *cm* herum schwankt, sind alle leicht nach aufwärts gebogen. In Bezug auf das Verhalten der Primärspindeln stimmt somit dieses Fossil mit dem vorerwähnten, von Stur beschriebenen Reste viel mehr als das andere überein.

Archaeopteris Tschermaki Stur.

Das Endstück eines Wedels sammt Gegenabdruck. Das Fragment ist 8 *cm* lang und hat linkerseits sechs, rechterseits drei unter Winkeln von 30—35° abgehende, fast ganz erhaltene Primärfiedern mit gut conservirter Nervation. Bemerkenswerth ist die rasche Verjüngung der Blattspreite. Die unterste Fieder linkerseits ist 40 *mm*, die oberste 15 *mm* lang und die Entfernung zwischen den Abgangsstellen dieser Fiedern nur 4 *cm* gross, während bei den von Stur abgebildeten Exemplaren der Rhachisabschnitt, längs dessen sich eine analoge Längenabnahme der Fiedern vollzieht, 6—7 *cm.* misst.

Cardiopteris sp.

Ein 10 *cm* langes und 5 *mm* breites, leicht gebogenes Spindelbruchstück mit drei in Abständen von 25 *mm* rechterseits abgehenden

Fiederfragmenten, von denen das mittlere soweit erhalten ist, um eine *Cardiopteris*-Nervatur deutlich erkennen zu lassen. Auf der andern Seite der Rhachis sind nur undeutliche Spuren von Fiederansätzen vorhanden, so dass sich die für die Differentialdiagnose der Cardiopteriden wichtige Frage, ob wechsel- oder gegenständige Anordnung der Fiedern vorhanden ist, nicht sicher entscheiden lässt. Da sich zudem die Form der Fiedern der Erkenntniss entzieht, ist eine specifische Bestimmung dieses Restes nicht thunlich.

Rhacopteris flabellifera Stur.

Ein 8 *cm* langes Rhachisfragment, welches rechterseits elf, linkerseits zehn Fiederchen trägt, die in Form und Grösse fast ganz mit den Blattanhängen übereinstimmen, welche das in Stur's Dachschieferflora Taf. VI, Fig. 10, abgebildete Fossil zeigt. Dieses letztere besitzt nur auf der einen Seite eine Reihe von zwölf Blattanhängen und auf der anderen Seite nur eine Fieder, so dass das hier zu erwähnende Exemplar weit vollständiger erhalten ist als jenes, welches Stur für die Beschreibung zur Verfügung stand. In Bezug auf das Verhalten des oberen convexen Randes stimmen die Fiedern unseres Restes mit den oberen Fiedern des Stur'schen Fossils überein, indem sie keine Einschnitte und nur leichte Einkerbungen zeigen.

Franz Schaffer. Ueber eine neue Fundstätte von Badener Tegel bei Siegenfeld.

Wenn man von Baden westwärts durch das romantische Helenenthal wandert und dann zur Rechten den über Siegenfeld nach Gaaden führenden Weg einschlägt, so steigt die Strasse zuerst ein Stück zwischen steilen Felswänden wie durch eine Klause hinan. Allenthalben treten hier nackte, rauhe, dunkle Felsen aus dem Grün der Waldungen hervor. Es sind dies die stark gestörten Kalke und Dolomite des Mesozoicums, insbesondere der oberen Trias, die der Erosion nur geringen Widerstand leisten können und der Landschaft einen ganz pittoresken Charakter verleihen. Die Felszinnen, welche die Burgen Rauheneck, Rauhenstein und Scharfeneck tragen, kennzeichnen so recht das romantische Gepräge dieser Gegend.

Sowie man aber diese steile Wegstrecke hinter sich hat und in das sich nun öffnende weitere Thal gelangt, ändert sich das landschaftliche Bild mit einem Schlage. Sanfte, von dichten Laubwaldungen bedeckte Hänge dachen von den welligen Höhen gemächlich gegen den Thalgrund ab, der mit seinen grünen Wiesen und dem still dahinfliessenden Bächlein einen ganz auffälligen Gegensatz zu der eben durchwanderten Thalenge bietet. Wir befinden uns in dem Bereiche der jungtertiären Bildungen.

Ueberall, wo an den Berglehnen der Untergrund zu Tage tritt, treffen wir einförmige Leithakalkbildungen an, die hier fast durchwegs als Schotter und Breccien entwickelt sind und nördlich bis Sittendorf und Sparbach, ostwärts über Gaaden hinaus eine zusammen-

hängende Masse bilden. Sie erreichen an mehreren Punkten über 400 *m* Meereshöhe. Fossilreste sind daraus nur von wenigen Punkten bekannt.

Wir schreiten unsere Strasse weiter. An der Stelle, wo der sogenannte Alexanderhof steht — etwa zehn Minuten vor dem Orte Siegenfeld — verengt sich das Thal plötzlich wieder, so dass seine weite Mulde einem ringsgeschlossenen Becken gleicht. An dieser Stelle wurde am Fusse des Berges in geringer Tiefe eine mächtige Schichte plastischen Tegels angetroffen, dessen ich hier in Kurzem Erwähnung thun will.

In den letzten Octobertagen brachte Herr Schulrath Dr. Carl Schwippel einige fossile Conchylienschalen in das k. k. naturhistorische Hofmuseum, die aus dem bei einer Brunnengrabung in der Nähe des erwähnten Alexanderhofes geförderten Materiale stammen sollten.

Auf diese Nachricht hin begab ich mich sofort an den bezeichneten Ort, und was ich bei diesem Besuche feststellen konnte, ist Folgendes:

An der rechten Seite der nach Siegenfeld führenden Strasse wurden hart an dem hier ziemlich steilen Abhange in jüngster Zeit mehrere Villen aufgeführt, von denen drei bereits fertiggestellt sind. Dabei wurden zum Zwecke der Beschaffung von Trink- und Nutzwasser Brunnen angelegt, deren Tiefe ich nur nach den Angaben des Poliers mittheilen kann. Sie beträgt bei dem westlichsten ca. 13 *m*, bei den beiden anderen 6—7 *m*. Die Grabungen erfolgten durchwegs in blauem Tegel, der unter einer unbedeutenden Decke von Dammerde angefahren und nicht durchsunken wurde. Wasser fand man in genügender Menge und von guter Qualität.

Das bei meinem Besuche noch zu Tage liegende Material stammte aus den beiden Brunnen von geringerer Tiefe. Das aus dem tiefsten Schachte geförderte war leider schon bei der Planirung der Gartenanlagen verwendet worden, was umsomehr zu bedauern ist, als es in ganz besonderer Menge Conchylienschalen enthalten haben soll. Ich brachte aber in Erfahrung, dass eine ganze Kiste dieser Molluskenreste an einen Liebhaber in Baden abgegeben wurde, den ich jedoch bisher noch nicht ausfindig machen konnte.

Was nun das von mir untersuchte Material betrifft, so ist schon die äussere Beschaffenheit eine dem Badener Tegel äusserst ähnliche. In den oberen Partien sandreicher, nimmt es gegen die Tiefe zu eine blaugraue Färbung an, wird plastisch und zeigt im Schlemmrückstande neben einer Menge von Quarzsandkörnern zahllose Bruchstücke von Molluskenschalen, von Echinodermenstacheln und mitunter auch Bröckchen einer leicht zerreiblichen Kohle.

Foraminiferen treten in der für die Tegel des marinen Neogens charakteristischen Menge auf. Es überwiegen wie in dem typischen Badener Tegel die Gattungen *Nodosaria*, *Cristellaria* und *Globigerina*.

Im Folgenden gebe ich eine Liste der von mir an Ort und Stelle gesammelten Fossilien, wobei ich aber nachdrücklichst auf ihre Unvollständigkeit hinweisen möchte.

Anthozoa.

Ceratotrochus sp.
Flabellum sp.

Lamellibranchiata.

Pecten Besseri Andr.
Perna Soldanii Desh.
Ostrea sp.
Corbula gibba Olivi.

Scaphopoda.

Dentalium Badense Partsch.

Gastropoda.

Natica helicina Brocc.
Scalaria lanceolata Brocc.
Turritella turris Bast.
Vermetus arenarius Linn.
Cassis Haueri M. Hoern.
Cassidaria echinophora Lam.
Triton Apenninicum Sassi.
Buccinum mutabile Linn.
Columbella Zitteli R. Hoern.
" *sp.*
Pollia Lapugyensis R. Hoern.
Pleurotoma spiralis Serr.
" *Annae R. Hoern.*
" *Allionii Bell.*
" *strombillus Duj.*

Cirripedia.

Balanus sp.

Auf Grund dieser Fauna trage ich kein Bedenken, diesen Tegel als eine unserem Badener Tegel äquivalente Bildung anzusehen.

Leider ist in Folge der Bodenbedeckung seine Lagerung gegen die Schotter und Breccien der Umgebung nirgends wahrzunehmen. Wenn aber deren undeutliche, dickbankige Schichtung in dem dem Alexanderhofe gegenüberliegenden Steinbruche einen Schluss gestattet, so ist seine Ueberlagerung durch diese Strandbildungen als sicher anzunehmen.

Die Breccie besteht hier aus eckigen Kalk- und Dolomitbrocken des Grundgebirges von verschiedener Färbung, die durch ein gelbliches Kalkcement zusammengekittet sind. Fossilreste sind mir daraus nicht bekannt. Wie ich in Erfahrung bringen konnte, wurde bei Brunnengrabungen im Orte Siegenfeld selbst derselbe blaugraue Tegel angetroffen, der auch hier fossilreich gewesen sein soll. Ich glaube daher mit Wahrscheinlichkeit annehmen zu können, dass diese beiden so nahe liegenden Vorkommnisse in directem Zusammenhange stehen.

Interessant für die Kenntniss dieser neuen Fundstätte ist das Auftreten von gleichaltrigen, fossilführenden Ablagerungen in geringer Entfernung, aber auch tief im Gebirge, die von E. Kittl[1]) beschrieben wurden.

Es sind dies die Mergel und Sande von Ober-Gaaden mit ihrer eine Mischung von typischen Badener und Leithakalkfossilien darstellenden Conchylienfauna und die echten Leithakalke an dem von Siegenfeld gegen Heiligenkreuz sich hinziehenden Waldrande. Ueber die gegenseitigen Beziehungen dieser Vorkommnisse kann man aber nach dem gegenwärtigen Stande ihrer Erforschung nichts Positives aussagen.

Die nächstgelegenen äquivalenten, gleichaltrigen Ablagerungen sind die von Th. Fuchs und F. Karrer[2]) am Eingange in das Helenenthal nachgewiesenen Tegel und Conglomerate.

Hier wurde beim Bau des Stollens der Wiener Hochquellenleitung das Auftreten des typischen Badener Tegels über den Strandconglomeraten des Gebirgsrandes in ziemlicher Höhe über der Ebene an verschiedenen Punkten festgestellt, so dass es also nicht zu verwundern ist, wenn wir dieselbe Ablagerung eines tieferen Meeresbeckens an einer wohl nicht viel höher gelegenen Stelle etwa 5 *km* weit mitten im Gebirge wiederfinden.

Wir haben uns demnach vorzustellen, dass eine relativ tiefe Bucht — vermuthlich von Baden aus — weit in das Gebirge gereicht und den triadischen Kalkstock des Anninger inselartig von dem zusammenhängenden Zuge der Kalkzone abgeschnitten habe, so dass die Ansicht, der jetzige Bruchrand des Gebirges, bezeichnet durch die Thermenlinie von Baden, entspräche auch der Umgrenzung des tieferen Theiles des Mediterranbeckens, nicht ohne Ausnahme Geltung hat.

Literatur-Notizen.

E. Schellwien. Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalkes. II. Theil. Foraminifera. Palaeontographica. XLIV. Bd. Stuttgart 1898. Mit acht Tafeln.

An die im 39. Bande der Palaeontographica (1892) erschienene Bearbeitung der Brachiopoden des Karnischen Fusulinenkalkes schliesst sich hiemit als zweiter Theil der Fauna des karnischen Obercarbons die Beschreibung der Foraminiferen an, unter welchen die Fusulininen eine erste Rolle spielen. Das zum grössten Theile von dem Verfasser selbst gesammelte Material umfasst Formen aus verschiedenen Kalkbänken des Auernig und der Krone bei Pontafel, aus Geröllen des Bombaschgrabens und Vogelsbaches, aus Geröllen der Uggowitzer Breccie und schliesslich aus den hellen Fusulinenkalken von Neumarktl in Krain. Auf Grund eines sorgfältigen Studiums dieses Materiales an der Hand zahlreicher Schliffe gelangte Verfasser zu dem Schlusse, dass die bisher übliche, namentlich von

[1]) E. Kittl, Ueber die miocänen Ablagerungen der Bucht von Gaaden. Ann. d. k. k. nat.-hist. Hofm., Bd. IV, Heft 4.

[2]) Th. Fuchs und F. Karrer, Ueber das Verhältniss des marinen Tegels zum Leithakalke. Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k geol. R.-A., 1871, XXI. Bd., 1. Heft.

Th. Fuchs, Zur Leithakalkfrage. Verh. d. k. k. geol R.-A. 1871, Nr. 16.

V. v. Möller und C. Schwager herrührende Eintheilung der wahrscheinlich aus dem Foraminiferengeschlecht *Endothyra* hervorgegangenen Fusulinen in mehrere Gattungen, wie *Fusulina*, *Schwagerina*, *Fusulinella* und *Hemifusulina* nicht aufrecht erhalten werden könne. Abgesehen von *Hemifusulina*, die nur einer falschen Beobachtung ihre Aufstellung verdanke und daher gänzlich zu streichen sei, würden die neuerer Zeit constatirten, überaus nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Fusulinella* und *Fusulina* eine Trennung dieser Formen in zwei besondere Gattungen gekünstelt erscheinen lassen [1].

Es blieben sonach eigentlich nur *Fusulina* und *Schwagerina* als selbstständige Genera übrig. Allein auch diese bilden eine continuirliche Reihe und sind durch kein einziges Merkmal scharf voneinander geschieden. Um aber für die drei immerhin durch gewisse Eigenthümlichkeiten ausgezeichneten Hauptgruppen der Fusulininen doch eine gewisse Selbstständigkeit zum Ausdruck zu bringen, schlägt Schellwien die Unterscheidung dreier Untergattungen vor:

1. *Fusulina s. str.* Typus der *F. cylindrica* mit mehr oder minder spindelförmigem Gehäuse und stark eingefalteten Septen.

2. *Schwagerina* vom Typus der *Sch. princeps Ehrb.*, mit zumeist kugeliger (seltener auch spindelförmiger) Gestalt, geraden (oder nur wenig hin und her gebogenen) Septen und fehlendem oder mindestens sehr unvollkommenem Basalskelet.

3. *Möllerina nov. subg.* Schwagerinen im alten Sinne vom Typus der *Sch. lepida* mit deutlich entwickeltem Basalskelet.

Besonderes Interesse verdienen Schellwien's Untersuchungen über die Bildungsweise der Septen. Bisher herrschte die Vorstellung, dass diese Septen sich keilförmig zwischen der das Dach bildenden Kammerwand einschieben. Wie nun der Verfasser durch zahlreiche mikroskopische Präparate nachwies, werden jene Septen aber nur durch den umgebogenen Rand der äusseren Kammerwandung gebildet.

Im Ganzen werden neun, und zwar durchwegs neue Arten der Untergattung *Fusulina* beschrieben. Das Subgenus *Schwagerina* ist, wie erwähnt, durch Zwischenformen mit *Fusulina* verbunden, immerhin jedoch im Allgemeinen durch gerade oder annähernd gerade Septen und den Mangel eines Basalskelets charakterisirt.

Eine in Russland und China weitverbreitete Form *Schwagerina princeps Ehrbg.* ist im Karnischen Obercarbon typisch vertreten; als Uebergang zu *Fusulina* wird eine spindelförmige Form als neue Art beschrieben. *Fusulinella* ist durch zwei Species vertreten.

Von anderweitigen Foraminiferen werden noch verschiedene Arten der Genera: *Endothyra Phill.*, *Stacheia Bredy.*, *Ammodiscus Reuss.*, *Psammophis nov. subg.*, *Hemidiscus nov. subg.*, *Textularia Defr.*, *Bigeneria d'Orb.* und *Tetrataxis Ehrbg.* beschrieben.

Die Schlussbetrachtungen beziehen sich insbesondere auf die verticale Verbreitung der Foraminiferen im Karnischen Obercarbon, sowie auf die Entwicklung und systematische Stellung der Fusulinen. Diesbezüglich vertheilen sich die beschriebenen 25 Arten in nachfolgenden 4 Hauptniveaus:

1. Die tiefsten, fusulinenführenden Schichten (Bänke *G—N* des Auernigprofiles. Vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1896, 47. Bd., pag. 161).

2. Die Hauptfusulinenschicht *S* des Auernig.

3. Die dunklen Schwagerinenkalke des Bombaschgrabens, welche nach den Beobachtungen des Referenten einem bestimmten, 20—30 Meter mächtigen Niveau an der Basis der nächstjüngeren lichten Kalkstufe angehören.

4. Die lichten, meist röthlichen Kalke des Trogkofels und die ihnen entsprechenden Stücke aus der Uggowitzer Breccie.

Nur bei der Gruppe der *Fusulina alpina* mit ihren durch weit aufgerollte Spiralen ausgezeichneten Varietäten, ferner bei der ihr nahestehenden *Fusulina multiseptata* und etwa bei *Fusulina complicata* konnte eine mit jenen Stufen correspondirende Entwicklung, d. h. eine gleichsinnige Veränderung in der Aufrollung der Spirale und in der Septenbildung, nachgewiesen werden. Andere Formen stehen wieder in jenen Niveaus ganz vereinzelt da.

---

[1]) Vergleiche hinsichtlich *Fusulinella* die jüngst erschienene Arbeit von D. Lienau: *Fusulinella*, ihr Schalenbau und ihre systematische Stellung. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Jahrgang 1898, pag. 409.

Wenn man die Fusulinen-Faunen verschiedener Ablagerungsbezirke betrachtet, zeigt sich, im Gegensatz zur Mehrzahl der anderen Foraminiferen, das entschiedene Vorwalten provincieller Charaktere.

So ist es nicht gelungen, irgend eine Karnische *Fusulina* mit einer russischen Art zu identificiren. Anders verhält es sich mit dem Subgenus *Schwagerina*, welche in *Schwagerina princeps Ehrb.* eine sowohl in Russland als in China, und vielleicht auch in Persien typisch vertretene Art aufweist.

Die allgemeinen verwandtschaftlichen Beziehungen der Fusulininen untereinander weisen aber nach Schellwien ganz entschieden auf eine von *Fusulina s. str.* über *Schwagerina* zur Untergattung *Möllerina* leitende Entwicklung hin.

Was die der Arbeit zu Grunde gelegte systematische Eintheilung betrifft, wurde an der schon durch Neumayr befürworteten, seither durch Rhumbler bestätigten Auffassung festgehalten, dass die *Fusulininae* und *Endothyrinae* als Unterfamilien der *Endothyridae* und dass die Fusulinen als Abkömmlinge von *Endothyra* zu betrachten seien.

Das Material gelangt auf acht sorgfältig gezeichneten Tafeln zur Darstellung, bei deren Figuren je nach der Abbildung von ganzem Exemplar, Längsschliffen oder Querschliffen immer eine bestimmte Vergrösserung (6, 10, 20) angewendet wurde, wodurch der Ueberblick und Vergleich eine nicht unwesentliche Erleichterung erfuhren. (G. Geyer)

Dr. K. A. Redlich. Eine Wirbelthierfauna aus dem Tertiär von Leoben. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Cl., Bd. CVII, Abth. I, 1898, p. 444—460. Mit 2 Taf.

Die durch ihre reiche Flora bekannten kohlenführenden Tertiärablagerungen bei Leoben haben bisher nur wenige thierische Reste geliefert. Mit Ausnahme von *Helix-*, *Limnaeus-* und *Meletta-*Resten waren bisher nur einige Zähne von *Dinotherium bavaricum H. v. M.* bekannt, die von Rachoy am Münzenberg gefunden wurden und sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befinden. Nach Angabe Rachoy's stammen dieselben aus einem sandigen Mittel im hangendsten Theile der Tertiärablagerung. In so ziemlich dem gleichen Niveau wurden in neuester Zeit am Münzenberge weitere Reste von Wirbelthieren gefunden, welche der Autor näher untersucht und als folgenden Arten zugehörig erkannt hat:

Parasorex sp.	*Dicrocerus elegans Lart.*
Plesictis Leobensis n. sp.	*Hyaemoschus crassus Lart.*
Steneofiber Jaegeri Kaup.	*Antilope sansaniensis Lart.*
Mastodon angustidens Cuv.	*Trionyx styriacus Peters.*

Der Autor vergleicht die vorliegende Wirbelthierfauna mit jenen der bekannten Fundorte Göriach, Sansan, Grive St. Alban, und bestimmt ihr Alter als obermiocän oder der sogenannten zweiten Mediterranstufe entsprechend. Die Reste werden im Einzelnen besprochen und beschrieben, sowie auf zwei Tafeln abgebildet. Die neue Suite gehört der Sammlung der Leobner Bergakademie. (M. Vacek.)

Dr. J. Simionescu. Ueber einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weissenbachgrabens bei Golling. Beiträge zur Palaeont. u. Geol. Oest.-Ung. u. d. Orient. Bd. XI, Heft IV, 1898, p. 207—210.

Die Bestimmung einer Ammonitensuite aus den neocomen Rossfeldschichten des Weissenbachgrabens bei Golling gibt dem Verfasser Gelegenheit, zur Charakteristik einzelner bekannter Species neue Beiträge zu liefern. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die Ausbildung des seltener erhaltenen Mundsaumes der Arten:

Olcostephanus Astieri d'Orb.
Hoplites regalis Pawlow.
„ *pexiptychus Uhlig.*
„ *neocomiensis d'Orb.* (M. Vacek.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1898.

Abel, O. Neue Aufschlüsse bei Eggenburg in Niederösterreich in den Leobersdorfer und Gauderndorfer Schichten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1897. Nr. 12—13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 4 S. (255—258). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12325. 8°.*)

Abel, O. Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. [Profil zwischen dem Kuenringer Thal und dem Schindergraben.] (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; hrsg. v. W. Waagen. Bd. XI. Hft. 4.) Wien, W. Braumüller, 1898. 4°. 16 S. (211 - 226) mit 3 Profilen im Text. Gesch. d. Autors. (*2415. 4°.*)

Ammon, L. v. Das Gipfelgestein des Elbrus nebst Bemerkungen über einige andere kaukasische Vorkommnisse. (Separat. aus: Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellsch. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1897. 8°. 32 S. (450—481) mit 3 Textfig. Gesch d Dr. A. Bittner. (*12326. 8°.*)

Andreae, A. Die Foraminiferen des Mitteloligocäns der Umgegend von Lobsann und Pechelbronn im Unter-Elsass und Resultate der neueren Bohrungen in dortiger Gegend. (Separat. aus: Mittheilungen d. geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. IV. 1897.) Strassburg 1897. 8°. 17 S. (287—303) mit 5 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12327. 8°.*)

Andrussow, N. Ein kurzer Bericht über die im Jahre 1887 im transkaspischen Gebiet ausgeführten geologischen Untersuchungen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXVIII. 1888. Hft. 1—2.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 16 S. (265—280) mit 4 Textfig. (*12328. 8°.*)

Andrussow, N. Environs de Kertch. (Separat. aus: Guide des excursions du VIIe Congrès géologique internationale.) St. Pétersbourg, typ. M. Stassulewitsch, 1897. 8°. 16 S. mit 12 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12329. 8°.*)

Angermann, Cl. Die Naphtafelder in Wietrzno (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXIX. 1889. Hft. 1—2.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 8 S. (281 - 288) mit 7 Textfig. (*12330. 8°.*)

Babanek, F. Zur Paragenese der Příbramer Mineralien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXII. 1872. Tschermak, Mineralogische Mittheilungen, Hft. 1.) Wien, W. Braumüller, 1872. 8°. 13 S. (27—39). (*12331. 8°.*)

Batz, R. de. The auriferous deposits of Siberia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 16 S. mit 1 Taf Gesch. d. Instituts. (*12332. 8°.*)

Becker, H. Das grüne Farb-Erde-Vorkommen bei Atschau-Gösen im Bezirke Kaaden in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 8 S. (171 —178) mit 6 Textfig. (*12333. 8°.*)

Beushausen, L. Die Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1895.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 24 S. (282 - 305) mit 1 Taf. (V.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12334. 8°.*)

Beust, C. Freih. v. Ueber den Dimorphismus in der Geologie der Erzlagerstätten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. 1870. Hft. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1870. 8°. 8 S. (511—518). *(12335. 8°.)*

Beust, C. Freih. v. Die Zukunft des Metallbergbaues in Oesterreich. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXII. 1872. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1872. 8°. 26 S. (1—26). *(12336. 8°.)*

Beust, C. Freih. v. Ueber die Streichungslinien der Hauptgangzüge in den nichtungarischen Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXII. 1872. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1872. 8°. 5 S. (143—147). *(12337. 8°.)*

Beythien, H. Eine neue Bestimmung des Pols der Landhalbkugel. Dissertation. Kiel, Lipsius & Fischer, 1898. 8°. 29 S. mit mehreren Textfiguren. Gesch. d. Univ.-Bibliothek Kiel. *(12338. 8°.)*

Bittner, A. Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina. [III. Die Hercegovina und die südöstlichsten Theile von Bosnien.] Wien, 1880. 8°. Vide: Mojsisovics, E. v., Tietze, E., und A. Bittner. *(12320. 8°.)*

Bittner, A. Ueber zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 8 S. (1—8) mit 1 Taf. *(12339. 8°.)*

Blaas, J. Ueber sogenannte interglaciale Profile. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXIX. 1889. Hft. 3 und 4.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 6 S. (477—482) mit 1 Textfig. *(12340. 8°.)*

Blaas, J. Erläuterungen zur geologischen Karte der diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von Innsbruck. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XL. 1890. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 30 S. (21—50) mit 1 Karte in Farbendruck (Taf. I) und 16 Textfig. *(12341. 8°.)*

Boerlage, J. Contribution a l'étude pétrographique des iles de Sercq, Jersey et Guernesey. Note I. Genève, 1897. 8°. Vide: Duparc, L. und J. Boerlage. *(12358. 8°.)*

Boettger, O. Zur Kenntniss der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Banat. (Separat. aus: Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Bd. XLVI. 1896.) Hermannstadt, 1896. 8°. 18 S. (49—66). Gesch. d. Dr A. Bittner. *(12342. 8°.)*

Bontscheff, St. Das Tertiärbecken von Haskovo, Bulgarien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVI. 1896. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1896. 8°. 76 S. (309—384) mit 9 Textfig., 3 Tabellen, 4 Taf. (III - VI), und einer geologischen Karte (Taf. VII). *(12343. 8°.)*

Brunnlechner, A. Beiträge zur Charakteristik der Erzlagerstätte von Littai in Krain. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXV. 1885. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 10 S. (387—396) mit 5 Textfig. *(12344. 8°.)*

Brunnlechner, A. Die Sphärenerze von Miess in Kärnten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888 Hft. 1 und 2.) Wien, A. Hölder. 1888. 8°. 10 S. (311—320) mit 6 Textfig. *(12345. 8°.)*

Brusina S. Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Croatien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII. 1893. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 8 S. (369—376) mit 1 Taf. (VI). *(12346. 8°.)*

[Canaval, J. L.] Nekrolog; verfasst v. F. Seeland [sub Chiffre F. S.] Klagenfurt, 1898. 8°. Vide: Seeland, F. *(12446. 8°.)*

Čermak, J. Die Umgebung von Deutsch-Proben an der Neutra mit dem Žjár- und Malá Magura-Gebirge. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVI. 1866. Hft. 2.) Wien, typ. F. B. Geitler, 1866. 8°. 8 S. (135—142). *(12347. 8°.)*

Clements, J. M. Die Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen. Dissertation. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XL. 1890. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 34 S. (317—350) mit 5 Textfiguren. *(12348. 8°.)*

Cornet, L. S. J. Die Glimmerdiabase von Steinach am Brenner in Tirol. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 12 S. (591—602) mit 1 Taf. (XI). *(12349. 8°.)*

Cragoe, Sp. Notes on the mines of the Frontino and Bolivia Company, Colombia, S. A. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 10 S. Gesch. d. Instituts. *(12350. 8°.)*

Credner, H. Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897; insbesonders das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897. (Separat. aus: Abhandlungen der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XXIV. Nr. 4.) Leipzig, B. G. Teubner, 1898. 8°. 85 S. (313—397) mit 2 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Autors. *(12351. 8°.)*

Cžjžek, J. Kohlenablagerungen bei Zillingdorf und Neufeld. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. II. 1851. Viertelj. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1851. 8°. 5 S. (47—51) mit 1 Karte (Taf. I). *(12352. 8°.)*

Dall, W. H. Notice of some new or interesting species of shells from British Columbia and the adjacent region. (Separat. aus: Bulletin of the Natural-history Society of British Columbia. Nr. 2.) Victoria, B. C., typ. R. Wolfenden, 1897. 8°. 18 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12353. 8°.)*

Denckmann, A. Der Bau des Kieles dorsocavater Falciferen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 2 S. (615—616). *(12354. 8°.)*

Dietrich, H. Chemische Analyse der Klebelsbergquelle im Salzberge von Ischl. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII. 1893. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 6 S. (275—280). *(12355. 8°.)*

Drasche, R. v. Ueber Serpentine und serpentinähnliche Gesteine. (Separat. aus: Mineralogische Mittheilungen von G. Tschermak. 1871. Hft. 1.) Wien, W. Braumüller, 1871. 8°. 12 S. (1—12) mit 1 Taf. *(12356. 8°.)*

Drasche, R. v. Zur Kenntniss der Eruptivgesteine Steiermarks. (Separat. aus: Tschermak, Mineralogische Mittheilungen. 1873. Hft. 1.) Wien, W. Braumüller, 1873. 8°. 12 S. (1—12) mit 2 Textfig. *(12357. 8°.)*

Duparc, L. & J. Boerlage. Contribution a l'étude pétrographique des iles de Sercq, Jersey et Guernesey. Note I; iles de Sercq et Guernesey. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. IV.) Genève, typ. Rey & Malavallon, 1897. 8°. 35 S mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autoren. *(12358. 8°.)*

Duparc, L. & F. Pearce. Sur les microgranulites du val Ferret. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 19. oct. 1896.) Paris, typ. Gauthiers-Villars, 1896. 4°. 3 S. Gesch. d. Autoren. *(2416. 4°.)*

Duparc, L. & F. Pearce. Note sur quelques applications des sections en zone a la détermination des Feldspaths. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. III.) Genève, typ. Rey & Malavallon, 1897. 8°. 8 S. mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Autoren. *(12359. 8°.)*

Duparc, L. & F. Pearce. Les Porphyres quartzifères du val Ferret. Notice pétrographique. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. IV.) Genève, typ. Rey & Malavallon, 1897. 8°. 37 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autoren. *(12360. 8°.)*

Duparc, L. & J. Vallot. Note sur la constitution pétrographique des régions centrales du massif du Mont Blanc. (Separat. aus: Annales de l'Observatoire météorologique du Mont Blanc.) Havre, typ. Lemale & Co., 1898. 4°. 15 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autoren. *(2417. 4°.)*

Elterlein, A. v. Beiträge zur Kenntniss der Erzlagerstätte des Schneebergs bei Mayrn in Südtirol. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 60 S. (289—348) mit 11 Textfig. und 1 Taf. (IV). *(12361. 8°.)*

Féral, G. Observations météorologiques sur les pluies générales et les tempétes. Nouvelle edition Albi, typ. Apprentis-Orphelins, 1897 8°. 22 S. Gesch. d. Autors *(12362. 8°.)*

Festschrift zum 50jährigen Bestehen des naturhistorischen Landesmuseums in Klagenfurt 1848—1898. Klagenfurt, 1898. 8°. Vide: Jabornegg, Marc. Freih. v. *(12394. 8°.)*

Foullon, H. Baron v. Mineralogische und petrographische Notizen: Minerale von Hall in Tirol; Brucit mit Carbonaten des Calciums, Magnesiums und Strontiums von Steinpass bei Imst und über Guhrhofian; Realgar von Wolfs-

berg; Minerale von Truskaviec; Japanesische und griechische Glaucophangesteine; Eruptivgesteine aus der Provinz Karassi in Kleinasien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd XXXVIII. 1888. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 34 S. (1—34). (*12363. 8°.*)

Fraas, E. Erläuterungen zu den nach der 42. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Stuttgart stattfindenden Excursionen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Band XLVIII. 1896.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1896. 8°. 7 S. (716—722).

Beigegeben sind:

I. Bericht über die in Verbindung mit der allgem. Versammlung zu Stuttgart ausgeführten geologischen Excursionen. Ibid 4 S. (731—734).

II. Mittheilungen über die Excursion nach Degerloch Ibid. 1 S. (713).

III. Protokoll der Sitzung v. 10. August 1896. Ibid. 2 S. (692—693).

Gesch. d. Autors. (*12364. 8°.*)

(Fraas, O. v.) Zum Gedächtniss an ihn; von K. Lampert. Stuttgart, 1898. 8°. Vide: Lampert, K (*12416. 8°.*)

Frech, F. Ueber ein neues Liasvorkommen in den Stubaier Alpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXVI. 1886. Hft. 2—3.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 6 S. (355—360) mit 3 Textfig. (*12365. 8°.*)

Frech, F. Ueber die Korallenfaunen der nordalpinen Trias. Vorläufige Mittheilung. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXIX. 1889. Hft. 3—4.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 8 S. (489—496). (*12366. 8°.*)

Fritzsch, M. Zusammenstellung der von Bergführern eingesandten Berichte über Gletscherbeobachtungen in der Zillerthalergruppe und in den Hohen Tauern. (Separat. aus: Mittheilungen des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1898. Nr. 14.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1898. 8°. 8 S. Gesch. d. Vereins. (*12367. 8°.*)

Früh, J. Ueber Moorausbrüche. (Separat. aus: Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich. Jahrgang XLII. 1897.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1897. 8°. 36 S. (202—237). Gesch. d. Autors. (*12368. 8°.*)

Fuchs, Th. [Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. IV und V.] Die Fauna der Congerienschichten von Tihany am Plattensee und Kúp bei Pápa in Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. 1870. Hft. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1870. 8°. 18 S. (531—548) mit 3 Taf. (XX—XXII). (*12369. 8°.*)

Fuchs Th. [Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. VI.] Neue Conchylienarten aus den Congerienschichten und aus Ablagerungen der sarmatischen Stufe. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXIII. 1873. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1873. 8°. 8 S. (19—26) mit 2 Taf. (III und IV). (*12370. 8°.*)

Geyer, G. Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXIX. 1889. Hft. 3—4.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 288 S. (497—784) mit 18 Textfig. u. 1 Taf. (XIII). (*12319. 8°.*)

Graber, H. V. Die Aufbruchszone von Eruptiv- und Schiefergesteinen in Süd-Kärnten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 70 S. (225—294) mit 14 Textfig. und 3 Taf. (V—VII). (*12371. 8°.*)

Griesbach, C. L. Geologischer Durchschnitt durch Südafrika. Briefliche Mittheilung an Fr. v. Hauer. (Separat aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. 1870. Hft. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1870. 8°. 4 S. (501—504) mit 1 Taf. (XIX). (*12372. 8°.*)

Groddeck, A. v. Ueber die Gesteine der Bindt in Ober-Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXV. 1885. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 14 S. (663—676). (*12373. 8°.*)

Grzybowski, J. Mikroskopische Studien über die grünen Conglomerate der ostgalizischen Karpathen. (Aus dem Laboratorium des geolog. Universitäts-Institutes in Krakau.) (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLVI. 1896. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1896. 8°. 16 S. (293—308). (*12374. 8°.*)

Guckler, J. Das Reichensteiner und Bielengebirge; ein Beitrag zur Kenntniss des schlesischen Gebirgslandes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLVII. 1897. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 42 S. (157—198). *(12375. 8°.)*

Haidinger, W. Der erste Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. III. 1852. Viertelj. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1852. 8°. 4 S. (1—4). *(12376. 8°.)*

Haidinger, W. Vorwort zum fünften Bande. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k geolog. Reichsanstalt. Bd. V. 1854.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1854. 8°. 18 S. (I—XVIII) mit einer Abbildung der geolog. Reichsanstalt im Text. *(12377 8°.)*

(Haidinger, W.) Die Haidinger-Medaille. Bericht des Subscriptions-Ausschusses. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. VII. 1856.) Wien, typ. M. Auer, 1856. 8°. IV —XV S. (III—XIX) *(12378. 8°.)*

Hauer, F. v. Der Goldbergbau von Vöröspatak in Siebenbürgen. (Separat. aus: Jahrbuch der k k. geolog. Reichsanstalt. Bd. II. 1851 Viertelj. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1851. 8°. 29 S. (64—93) mit 1 Taf. (II). *(12379. 8°.)*

Haug, E. Die geologischen Verhältnisse der Neocomablagerungen der Puezalpe bei Corvara in Südtirol (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 36 S. (245—280). *(12380. 8°.)*

(Herbich, F.) Ueber F. Herbich's Neocomfauna aus dem Quellgebiete der Dîmbovicioara in Rumänien. Wien, 1891. 8°. Vide: Uhlig, V. *(12467. 8°.)*

Hibsch, J. E. Die Insel älteren Gebirges und ihre nächste Umgebung im Elbthale nördlich von Tetschen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 54 S. (235—288) mit 5 Textfig. *(12381. 8°.)*

Hilber, V. Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Band XLIII. 1893. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 88 S. (281—368). *(12382. 8°.)*

Hilber, V. Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIV. 1894. Hft. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1894. 8°. 25 S. (389—413). *(12383. 8°.)*

Hilber, V. Jahresbericht der geologischen Abtheilung am Joanneum, 1897. Graz, typ. Leykam, 1898. 8°. 12 S Gesch. d. Autors. *(12384. 8°.)*

Hochstetter, F. v. Zur Erinnerung an Dr. Albert Oppel. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVI. 1866. Hft. 1.) Wien, typ. F. B. Geitler, 1866. 8°. 9 S. (59—67). *(12385. 8°.)*

Hochstetter, F. v. Das k. k. Hof-Mineraliencabinet in Wien, die Geschichte seiner Sammlungen und die Pläne für die Neuaufstellung derselben in dem k. k naturhistorischen Hofmuseum. Zwei Vorträge, gehalten in den Sitzungen der k. k. geolog. Reichsanstalt am 5. u. 19. Februar 1884. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k geolog. Reichsanstalt Bd. XXXIV. 1884 Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 36 S. (263—298) mit 1 Taf. (V.) *(12386. 8°.)*

Hochstetter, E. W. v. Die Klippe von St. Veit bei Wien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897 Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1897. 8°. 62 S. (95—156) mit 3 Textfig., 1 Tabelle u. 1 Taf. (III). *(12387. 8°.)*

Hoernes, R. Sarmatische Conchylien aus dem Oedenburger Comitat. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1897. 8°. 38 S. (57—94) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (II). *(12388. 8°.)*

Hofmann, A. Beiträge zur miocänen Säugethierfauna der Steiermark. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLII. 1892. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1892. 8°. 14 S. (63—76) mit 2 Taf. (II u. III). *(12389. 8°.)*

Hofmann, A. Eine Cervuline aus der böhmischen Braunkohlenformation. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. 1897.) Prag, F. Řivnáč, 1897. 8°. 3 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A Bittner. *(12390. 8°.)*

Hofmann, A. Ein neues Berthierit-Vorkommen in Böhmen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, math.-

naturw. Classe. 1897.) Prag, F. Řivnáč, 1897. 8° 3 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12391. 8°.)

Hofmann, C. Das Kohlenbecken des Zsily-Thales in Siebenbürgen. Aus den Arbeiten der ungarischen geologischen Gesellschaft. Bd V. 1870. Aus dem ungarischen Originaltexte auszugsweise ins Deutsche übersetzt von Th. Fuchs. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. 1870. Hft. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1870. 8°. 8 S. (523—530). (12392. 8°.)

Holzapfel, E. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1896. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1896.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 11 S. (XXXVIII—XLVIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12393. 8°.)

Jabornegg, Marc. Freih. v. Das naturhistorische Landesmuseum in Klagenfurt 1848—1898, seine Gründung und Entwicklung. [Festschrift z. 50jährigen Bestehen.] Klagenfurt, typ. F. v Kleinmayr, 1898. 8°. 75 S. mit 1 Titelbild. Gesch. d. Museums. (12394. 8°.)

Jahn, J. J. Ueber die geologischen Verhältnisse des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog Reichsanst. Bd. XLV. 1895. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1896. 8°. 150 S. (641—790) mit 10 Textfig. (12395. 8°.)

Jahn, J. J. Die Silurformation im östlichen Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 24 S. (207—230). (12396. 8°.)

Jüssen, E. Beiträge zur Kenntniss der Klausschichten in den Nordalpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XL. 1890. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 18 S. (381—398) mit 1 Taf. (II). (12397. 8°.)

Katzer, F. Ueber die Verwitterung der Barrande'schen Etage Ff_2. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 3.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 10 S. (387—396). (12398. 8°.)

Katzer, F. Zur geologischen Beurtheilung der Trinkwässer von Wrschowitz bei Prag. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd XLI. 1891. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 16 S. (81—96) mit 2 Textfig. (12399. 8°.)

Keilhack, K. Ueber die Zugehörigkeit der Gattung *Folliculites* zu der lebenden Hydrocharidee *Stratiotes*. (Separat. aus: Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1896.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1896. 8°. 2 S. Gesch. d Dr. A. Bittner. (12400. 8°.)

Keilhack, K. Die Drumlinlandschaft in Norddeutschland. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1896.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 26 S. (163—188) mit 7 Textfig. u. 1 Karte (Taf. VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12401. 8°.)

Keilhack, K. Das Profil der Eisenbahn Schivelbein-Polzin. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1896.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 5 S. (189—193) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12402. 8°.)

Keilhack, K. Beobachtungen über die Bewegungsgeschwindigkeit zweier Wanderdünen zwischen Rügenwalde und Stolpmünde. (Separat aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1896.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 5 S. (194—198) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12403 8°.)

Kerner, F. v. Kreidepflanzen von Lesina. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLV. 1895. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1895. 8°. 22 S. (37—58) mit 5 Taf (I—V). (12404. 8°.)

Kerner, F. v. Die Carbonflora des Steinacherjoches. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 22 S. (365—386) mit 3 Taf. (VIII—X). (12405. 8°.)

Kispatić, M. Die grünen Schiefer des Peterwardeiner Tunnels und deren Contact mit dem Trachyt. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXII. 1882. Hft. 3.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 12 S. (409—420). (12406. 8°).

Kispatić, M. Die Trachyte der Fruška gora in Croatien, Syrmien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXII. 1882. Hft. 3.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 12 S. (397—408). (12407. 8°.)

Kispatić, M. Die Glaukophangesteine der Fruška gora in Croatien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 12 S. (35—46). (12408. 8°.)

Kittl, E. Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in den weissen Riffkalken Südtirols. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIV. 1894. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek. 1894. 8°. 84 S. (99—182) mit 12 Textfig. u. 6 Taf. (I—VI). *(12409. 8°.)*

Koch, A. *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugethier aus den mitteleocänen Schichten Siebenbürgens. (Separat. aus: Természetrajzi Füzetek. Vol. XX. 1897.) Budapest, 1897. 8°. 20 S. (481—500) mit 2 Taf. (XII—XIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12410. 8°.)*

Koken, E. Ueber untersilurische Gastropoden. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie... 1898. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 25 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12411. 8°.)*

Kořistka, C. Bericht über einige im südlichen Mähren ausgeführte Höhenmessungen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt Band IV. 1853. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1853. 8°. 20 S. (1—20). *(12412. 8°.)*

Kramberger-Gorjanović, C. Das Tertiär des Agramer Gebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897. Hft. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 18 S. (549—566) mit 3 Textfig. *(12413. 8°.)*

Kretschmer, F. Die Graphitablagerung bei Mährisch-Altstadt—Goldenstein. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLVII. 1897. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1897. 8°. 36 S. (21—56) mit 1 Textfig. und 1 geolog. Karte (Taf. I). *(12414. 8°.)*

Lambert, J. Note sur quelques Échinides éocènes de l'Aude. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXV. 1897.) Paris, typ. Le Bigot Fréres. 1897. 8°. 35 S. (483—517) mit 12 Textfig. und 1 Taf. (XVIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12415. 8°.)*

Lampert, K. Zum Gedächtniss an Director Dr. Oskar v. Fraas. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1898.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1898. 8°. 5 S. mit einem Porträt O. v. Fraas. Gesch. d. Autors. *(12416. 8°.)*

Laube, G. C. Der Erdrutsch von Pfaffendorf bei Bodenbach. (Separat. aus: Sitzungsberichte des deutschen naturw.-medicin. Vereines für Böhmen „Lotos". 1898. Nr. 6.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1898. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(12417. 8°.)*

Loewinson-Lessing, F. Note sur la classification et la nomenclature des roches éruptives (Congrès géologique international; VII. Session. Russie 1897.) St. Pétersbourg, typ. M. Stassulewitsch, 1897. 8°. 19 S. mit 1 Tabelle. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12418. 8°.)*

Loewinson-Lessing, F. Petrographisches Lexikon. Supplement. (Separat. aus: Acta et Commentationes Imp. Universitatis Jurievensis. 1898.) Jurjew, typ. C. Mattiesen, 1898. 8°. IV—96 S. Gesch. d. Friedländer's Buchhdlg. in Berlin. *(11564. 8°. Lab.)*

Lohmann, H. Ueber Höhleneis. Beobachtungen in der Kolowratshöhle. (Separat. aus: Mittheilgn d. Deutsch. und Oesterr. Alpenvereines. Jahrg. 1898. Nr. 12.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1898. 8°. 6 S. Gesch. d. Vereins. *(12419. 8°.)*

Lorenzo, G. de. Der Vesuv in der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 7 S. (561—567) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12420. 8°.)*

Lugeon, M. Leçon d'ouverture des cours de geographie physique professé a l'université de Lausanne. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXIII.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1897. 8°. 36 S. mit 5 Textfig. und 3 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12421. 8°.)*

Marpmann. Beiträge zur Theorie der geschichteten Gesteine. (Separat. aus: Berichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig. 1897—98.) Leipzig, typ. C. H. Schulze & Co. 1898. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. *(12422. 8°.)*

Maška, C. J. Die diluviale Fauna und Spuren des Menschen in der Schoschuwker Höhle in Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 8 S. (415—422) mit 1 Taf. (VII). *(12423. 8°.)*

Meli, R. Sulle Anodonte pescate nel lago di Bracciano (Lago Sabatino). Comunicazione preventiva. (Separat. aus: Bollettino della Società romana per gli studi zoologici. Vol. VII. Fasc.

1—2.) Roma, typ. C. Mariani e Co., 1898. 8°. 8. S. (70—75). Gesch. d. Autors. (12424. 8°.)

Mojsisovics, E. v., Tietze, E. und A. Bittner. Grundlinien der Geologie von Bosnien—Hercegovina; Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte dieser Länder. Mit Beiträgen von M. Neumayr und C. v. John und einem Vorworte von F. v. Hauer. Wien, A. Hölder, 1880. 8°. XII—322 S. mit 3 Taf. (12320. 8°.)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien V.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe; Abtheilung I. Bd. CVII. 1898.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1898. 8°. 239 S. (195—433). Gesch. d. Autors. (12425. 8°.)

Morlot, A. v. Ueber die Rauchwacke und die Eisenerzlagerstätte bei Pitten. (Separat. aus: Haidinger's Berichte. Bd. VII. 1850.) Wien, W. Braumüller, 1850. 8°. 20 S. (81—100) mit 6 Textfiguren. (12426. 8°.)

Mrazec, L. und G. M. Murgoci. Contributions a l'étude pétrographique des roches de la zone centrale des Carpathes méridionales. II. Sur les Gneiss a Cordiérite des montagnes du Lotru. III. La Wehrlite du Mont Ursu. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences physiques de Bucarest. Nr. 3.) Bucarest, typ. C. Göbl, 1897. 8°. 15 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (9947. 8°.)

Murgoci, G. M. Contributions a l'étude pétrographique des roches de la zone centrale des Carpathes méridionales. Bucarest, 1897. 8°. Vide: Mrazec, L. und G. M. Murgoci. (9947. 8°.)

Nathorst, A. G. Ueber die palaeozoische Flora der arktischen Zone. Vorläufige Mittheilung. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLIV. 1894. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1894. 8°. 12 S. (87—98). (12427. 8°.)

[Naumann, C. F. und F. Zirkel.] Elemente der Mineralogie, begründet von C. F. Naumann; 13. vollständig umgearbeitete Auflage von F. Zirkel. Hälfte II. Specieller Theil. Leipzig, W. Engelmann, 1898. 8°. 414 S. (385—798) mit zahlreichen Textfig. Kauf. (11699. 8°. Lab.)

Nehring, A. Ueber pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLIII. 1893. Hft. 2.) Wien. typ. Brüder Hollinek, 1893 8°. 20 S. (179—198) mit 2 Textfig. (12428. 8°.)

Oesterreichisch - ungarische Monarchie, Die, in Wort und Bild. Band XVIII. Ungarn [Bd. V.] Wien, A Hölder, 1898. 4°. IX—446 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text. Kauf. (1658. 4°.)

(Oppel, A.) Zur Erinnerung an ihn. Wien, 1866. 8°. Vide: Hochstetter, F. v. (12385 8°.)

Paul, C. M. Der Wienerwald. Ein Beitrag zur Kenntniss der nordalpinen Flyschbildungen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 126 S. (53—178) mit 27 Textfig., einer geolog. Karte und 4 Taf. (III—VI). Gesch. d. Autors. (12321. 8°.)

Pearce, F. Sur les microgranulites du val Ferret. Paris, 1896. 4°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (2416. 4°.)

Pearce, F. Note sur quelques applications des sections en zone a la determination des feldspaths. Genève, 1897. 8°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (12359. 8°.)

Pearce, F. Les Porphyres quartzifères du val Ferret. Genève, 1897. 8°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (12360. 8°.)

Pelikan, A. Ueber ein Ganggestein aus dem Biliner Braunkohlenreviere und die durch dasselbe hervorgerufenen Contacterscheinungen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLV. 1895. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1895. 8°. 10 S. (255—264) mit 1 Taf. (XII). (12429. 8°.)

Peters, C. Die geologischen Verhältnisse des Oberpinzgaues, insbesondere der Centralalpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. V. 1854. Hft. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1854. 8°. 43 S. (766—808) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (II). (12430. 8°.)

Philippson, A. Geographische Reiseskizzen aus dem Ural. (Separat. aus: Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1898.) Bonn, typ. C. Georgi, 1898. 8°. 54 S. mit 1 Kartenskizze u. 1 Taf. Profile. Gesch. d. Autors. *(12431. 8°.)*

Pollack, V. Der Bergsturz im „Grossen Tobel“ nächst Langen am Arlberg am 9. Juli 1892. (Separat aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLII. 1892. Hft. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1892. 8°. 11 S. (661—671) mit 2 Textfig. u. 3 Taf. (XVI—XVIII). *(12432. 8°.)*

Pompeckj, J. F. Die Fauna des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLV. 1895. Hft. 2—3.) Wien, R. Lechner, 1895. 8°. 120 S. (495—614) mit 1 Textfigur u. 5 Taf. (XIII-XVII). *(12433. 8°.)*

Potonié, H. Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen. Nach einem Vortrag, gehalten in Berlin am 8. October 1897 vor dem cultusministeriellen VIII. naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. Berlin, F. Dümmler, 1898. 8°. 29 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12434. 8°.)*

Pretto, O. de. La degradazione delle montagne e sua influenza sui ghiacciai. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIV. 1898. Fasc. 2.) Roma, typ. Accademia dei Lincei, 1896. 8°. 28 S. (233-258) mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12435. 8°.)*

Pretto, O. de. L'epoca glaciale e la teoria orografica. (Separat. aus: Bollettino del Club alpino italiano. Vol. XXXI. 1898. Nr. 64.) Torino, typ. G. U. Cassone, 1898. 8°. 19 S. Gesch. d. Autors. *(12436. 8°.)*

Procházka, Vlad. Jos. Repertorium literatury geologické a mineralogické království českého, markrabství moravského a vévodství slezského od roku 1528 až do 1896. Díl. I. Seznam auktorů. Prag, typ. A. Wiesner, 1898. 8°. XXII—299 S. Gesch. d. České Akademie. *(12324. 8°.)*

Proft, E. Kammerbühl und Eisenbühl, die Schicht-Vulkane d. Egerer Beckens in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLIV. 1894. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1894. 8°. 61 S. (25—85) mit 8 Textfig. *(12437. 8°.)*

Repertorium literatury geologické a mineralogické království českého, markrabství moravského a vévodství slezského od roku 1528 až do 1896; sestavil Vlad. Jos. Procházka. Díl I. Seznam auktorů. Prag, 1898. 8°. Vide: Procházka, Vlad. Jos. *(12324. 8°.)*

Reyer, Ed. Neptunisch oder Plutonisch? Studie. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXII. 1882. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 14 S. (331—344). *(12438. 8°.)*

Richter, E. Les variations périodiques des glaciers. Rapport rédigé au nom de la Commission internationale des glaciers. III. 1897. (Separa.. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Tom. VI. 1898.) Genève, Georg & Co., 1898. 34 S. (51—84.) Gesch. d. Commission. *(12439. 8°.)*

Rzehak, A. [Geologisch-palaeontologische Mittheilungen aus dem Franzensmuseum. II. Folge.] Beiträge zur Kenntniss der karpathischen Sandsteinzone Mährens: 1. Oberoligocäne Fossilien aus Mähren. — 2. Gesteine aus dem Flyschgebiete von Saitz—Prittlach. — 3. Alttertiär in der Gegend von Austerlitz—Butschowitz. — (Separat aus: Annalen des Franzensmuseums in Brünn. Bd. III. pro 1897.) Brünn, typ. R. M. Rohrer. 1898. 8°. 39 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12440. 8°.)*

Salomon, W. Gequetschte Gesteine des Mortirolo-Thales. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie. Beilage-Band XI.) Stuttgart, E. Schweizerbart 1897. 8°. 48 S. (355—402). *(12441. 8°.)*

Sandberger, F. v. Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XL. 1890. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 26 S. (77—102). *(12442. 8°.)*

Schaffer, F. Der marine Tegel von Theben—Neudorf in Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVII. 1897. Hft. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 16 S. (533—548) mit 7 Textfig. *(12443. 8°.)*

Schardt, H. Note préliminaire sur l'origine des lacs du pied du Jura-Suisse. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1898. 8°. 7 S. (257—261). Gesch. d. Autors. *(12444. 8°.)*

Schardt, H. Les regions exotiques du versant nord des Alpes Suisses (Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les Klippes). Leurs relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du Flysch. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXIV. Nr. 128. Année 1898.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1898. 8°. 107 S. (113—219) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*12445. 8°.*)

Scharizer, R. Falkenhaynit, ein neues Mineral aus der Wittichenitgruppe. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XL. 1890. Hft. 3—4.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 4 S. (433—436). (*11718. 8°.* Lab.)

Seeland, F. [sub Chiffre F. S.] Josef Leodegar Canaval. Nekrolog. (Separat. aus: „Carinthia." Jahrg. 1898. Nr. 3.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1898. 8°. 7 S. mit einem Porträt J. L. Canaval's. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*12446. 8°.*)

Seykotta, M. A. Verzeichniss des während der österreichischen kaiserlich-königlichen Regierungsperiode in der Wieliczkaer Saline erzeugten Steinsalz-Quantums. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XII. 1861—62. Verhandlungen.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1862. 8°. 2 S. (87—88). (*12447. 8°.*)

Siemiradzki, J. v. Ueber die Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXIX. 1889. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 10 S. (45—54). (*12448. 8°.*)

Siemiradzki, J. v. Beitrag zur Kenntniss des nordischen Diluviums auf der polnisch-lithauischen Ebene. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXIX. 1889. Hft. 3—4.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 12 S. (451—462) mit 1 Textfig. (*12449. 8°.*)

Simionescu, J. Ueber einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weissenbachgrabens bei Golling. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns u. des Orients; herausg. von W. Waagen. Bd XI. Hft. 4.) Wien, W. Braumüller, 1898 4°. 4 S. (207—210) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2418. 4°.*)

Sjögren, H. Uebersicht der Geologie Daghestans und des Terek-Gebietes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XXXIX. 1889. Hft. 1—2.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 22 S. (417—438). (*12450. 8°.*)

Sjögren, H. Der Ausbruch des Schlammvulcans Lok-Botan am Kaspischen Meere vom 5. Jänner 1887. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 12 S. (233—244) mit 2 Textfig. (*12451. 8°.*)

Sjögren, H. Ueber das diluviale aralokaspische Meer und die nordeuropäische Vereisung. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XL. 1890. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 26 S. (51—76). (*12452. 8°.*)

Skuphos, Th. G. Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnachschichten in Vorarlberg und im Fürstenthum Liechtenstein. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLIII. 1893. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek. 1893. 8°. 34 S. (145—178) mit 9 Textfig. u. 1 Taf. (V). (*12453. 8°.*)

Solms Laubach, H. Graf zu. *Bowmanites Römeri*, eine neue Sphenophylleen-Fructification. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLV. 1895. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1895. 8°. 24 S. (225—248) mit 2 Taf. (IX—X). (*12454. 8°.*)

Stanton, T. W. The faunal relations of the Eocene and Upper Cretaceous of the Pacific Coast. (Separat. aus: Annual Report of the United States. Geological Survey. XVII. 1895—96. Part I.) Washington, Govern. Printing Office, 1897. 4°. 56 S. (1005 - 1060) mit 5 Taf. (LXIII—LXVII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*2419 4°.*)

Steinmann, G. Geologische Beobachtungen in den Alpen. S. 21—98. Fortsetzung u. Schluss. (Separat. aus: Berichte d. naturf. Gesellschaft zu Freiburg. Bd. X. Hft. 2. S. 215—292.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1897. 8°. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*9444. 8°.*)

Stella, A. Contributo allo studio genetico dei terreni alluvionali nelle valle alpine, Alpi Cozie. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. 1897. Nr. 2) Roma, typ. G. Bertero, 1897. 8°. 28 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12455. 8°.*)

Stur, D. Studien über die Steinkohlenformation in Oberschlesien und in Russland: 1. Reiseskizzen aus Oberschlesien über die oberschlesische Steinkohlenformation. — 2. Ein Beitrag zur Kenntniss der Culm- und Carbon-Flora in Russland. (Separat. aus: Ver-

handlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1878. Nr. 11. S. 229—257; 219—229.) Wien, typ. J. C. Fischer & Co., 1878. 8°. 34 S. mit 1 Textfig. (*12456. 8°.*

Stur, D. Vorlage der Farne der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 4.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 10 S. (124—133). (*12457. 8°.*)

Suess, F. E. Die Erderschütterung in der Gegend von Neulengbach am 28. Jänner 1895. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLV. 1895. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1895. 8°. 8 S. (77—84) mit 1 Textfig. (*12458. 8°.*)

Szabó, J. Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichanstalt. Bd. XVI. 1866. Hft. 1.) Wien, typ. F. B. Geitler. 1866. 8°. 16 S. (82—97). (*12459. 8°.*)

Teisseyre, W. Zur Geologie der Bacauer Karpathen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLVII. 1897. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 170 S. (567—736) mit 33 Textfig. u 2 Taf. (XVI—XVII). (*12460. 8°.*)

Tietze, E. Geologische und palaeontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXII. 1872. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei. 1872. 8°. 108 S. (35—142) mit 8 Taf, (II—IX). (*12461. 8°.*)

Tietze, E. Grundlinien der Geologie von Bosnien—Hercegovina. [II. Das östliche Bosnien.] Wien, 1880, 8°. Vide: Mojsisovics, E. v., Tietze, E. und A. Bittner. (*12320. 8°.*)

Tietze, E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 3 u. 4.) Wien, A. Hölder. 1888. 8°. 416 S. (423—838) mit einer Kartenbeilage, bestehend aus 4 Blättern. (*12322. 8°.*)

Tietze, E. Bemerkungen über das Project einer Wasserversorgung der Stadt Brünn aus dem Gebiet nördlich Lettowitz. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 28 S. (179—206). (*12462. 8°.*)

Tornquist, A. Die Gattung *Euchondria* im deutschen Culm. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 5 S. (445—449) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12463. 8°*)

Tornquist, A. Neuere Arbeiten über die Graptolithen. (Separat. aus: Zoologisches Centralblatt. Jahrg. IV. 1897. Nr. 23.) Leipzig, W. Engelmann, 1897. 8°. 13 S. (765—777) mit 7 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*12464. 8°.*)

Trampler, R. Die Loukasteine. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLII. 1892. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1892. 8°. 12 S. (325—336) mit 2 Taf. (VII—VIII). (*12465. 8°.*)

Uhlig, V. Zur Kenntniss der Cephalopoden der Rossfeldschichten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd XXXII. 1882. Hft. 3) Wien, A. Hölder, 1882, 8°. 24 S. (373—396) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (IV) (*12466. 8°.*)

Uhlig, V. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. Thl. I—II. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. Hft. 1 und Bd. XL, Hft 3 u. 4.) Wien, A. Hölder, 1888—1890. 8°. 2 Theile.

Enthält:

Theil I. Die Sandsteinzone zwischen dem penninischen Klippenzuge und dem Nordrande. Ibidem, 1888. 8°. 182 S. (83—264) mit 19 Textfig. u. 1 Taf. (II).

Theil II. Der pieninische Klippenzug. Ibidem, 1890. 8°. 266 S. (559—824) mit 50 Textfig. u. 6 Taf. (V—X). (*12323. 8°.*)

Uhlig, V. Ueber F. Herbich's Neocomfauna aus dem Quellgebiete der Dimbovicioara in Rumänien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 18 S. (217—234). (*12467. 8°.*)

Vallot, J. Note sur la constitution pétrographique des régions centrales du massif du Mont Blanc. Havre, 1898. 4°. Vide: Duparc, L. & J. Vallot. (*2417. 4°.*)

Vélain, Ch. Feuille de Lunéville. (Separat. aus: Bulletin des services de la carte géologique détaillée de la France et des topographies souterraines. Nr. 38. Tom. VI. 1894—1895.)



Paris, typ. E. Jamin, 1894. 8°. 5 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12468. 8°.)

Vélain, Ch. Feuilles de Strassbourg et de Lure. (Separat. aus: Bulletin des services de la carte géologique détaillée de la France et des topographies souterraines. Nr. 44. Tom. VII. 1895—1896.) Paris, typ. E. Jamin, 1895. 8°. 8 S. mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12469. 8°.)

Vélain, Ch. Feuille de Lure. (Separat. aus: Bulletin des services de la carte géologique détaillée de la France et des topographies souterraines. Nr. 59. Tom. IX. 1897.) Paris, typ. A. Burdin, 1897. 8°. 7 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12470. 8°.)

Weithofer, A. Ueber die tertiären Landsäugethiere Italiens. Nach Reisenotizen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXIX. 1889. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 28 S. (55—82). (12471. 8°.)

Weithofer, A. Der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XLVII. 1897. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1897. 8°. 24 S. (455—478) mit 2 Taf. (XIII—XIV). (12472. 8°.)

Wellisch, S. Das Alter der Welt; auf mechanisch-astronomischer Grundlage berechnet. Wien, A. Hartleben, 1899. 8°. 80 S. Gesch. d. Verlegers. (12473. 8°.)

Wentzel, J. Ueber die Beziehungen der Barrande'schen Etagen *C*, *D* und *E* zum britischen Silur. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 54 S. (117—170). (12474. 8°.)

Wöhrmann, S. Freih. v. Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII. 1893. Hft. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 152 S. (617—768) mit 1 Tabelle und 1 Taf. (XIII). (12475. 8°.)

Woldřich, J. N. Diluviale Funde in den Prachover Felsen bei Jičin in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 10 S. (223—232) mit 2 Textfig. und 1 Taf. (XIII). (12476. 8°.)

Wolf, H. Das Aufnahmsgebiet in Galizisch-Podolien im Jahre 1875. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1876. Nr. 8.) Wien, typ. J. C. Fischer & Co., 1876. 8°. 8 S. (176—183). (12477. 8°.)

Wundt, G. Ueber die Lias, Jura- und Kreide-Ablagerungen um Vils in Tirol. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Band XXXII 1882. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 28 S. (165—192) mit 3 Textfig. (12478. 8°.)

Zaręczny, St. Ueber das Krakauer Devon. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 22 S. (47—68). (12479. 8°.)

Zaręczny, St. Ueber die Stratigraphie des Karniowicer Kalkes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLII. 1892. Hft. 1.) Wien, A. Hölder, 1892. 8°. 44 S. (179—222). (12480. 8°.)

Želízko, J. V. Beitrag zur Kenntniss des Mittelcambrium von Jinec in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 5 S. (320—324). Gesch. d. Autors. (12481. 8°.)

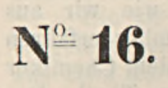
Želízko, J. V. Ueber die Fauna der Bande f_1 im mittelböhmischen Silur. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 9—10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 5 S. (233—237). Gesch. d. Autors. (12482. 8°.)

Želízko, J. V. Diluvialní nánosy údolí Volyňky. (Separat. aus: Věstník česko-slovanských museí; r. 1898. [Diluviale Ausschwemmungen des Wollinka-Thales.] Čáslav, typ. F. Starck, 1898. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (12483. 8°.)

Zepharovich, V. v. Mineralog. Notizen: 1. Zur Bildungsgeschichte der Minerale von Swoszowice. 2. Winkel der Schwefel-Krystalle v. Swoszowice. 3. Neuere Mineralfundorte in Salzburg. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIX. 1869. Hft. 2.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1869. 8°. 10 S. (225—234). (11719. 8°. Lab.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.


N° 16.



1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 6. December 1898.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt und Vorlagen: Hofrath Dr. G. Stache: 1. Jubiläums-Medaillen und Auszeichnungen von Anstaltsmitgliedern; 2. Vorlage der I. und II. Lief. (Jubiläums-Ausgabe) des geol. Kartenwerkes in Farbendruck; 3. Brüsseler Ausstellungs-Medaille; 4. Eine Mittheilung des Dr. E. Schellwien; 5. Uebertritt des Dr. A. v. Krafft in den Dienst der Geological Survey für Indien und Beurlaubung des Dr. F. Kossmat. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. E. Schellwien: Die Auffindung einer permocarbonischen Fauna in den Ostalpen. — Vorträge: Dr. F. Kerner: Geologische Beschreibung der Küste südlich von Sebenico. — Dr. F. E. Suess: Ueber den kosmischen Ursprung der Moldavite. — Literatur-Notizen: Dr. E. Lörenthey.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt und Vorlagen.

Hofrath Dr. G. Stache. 1. Jubiläums-Medaillen und Auszeichnungen von Anstaltsmitgliedern.

Im Anschlusse an unsere, der Jubiläumshuldigung für Allerhöchst Seine Majestät gewidmete Sitzung vom 29. November kann ich heute mit besonderer Genugthuung der verschiedenen, für unser Empfinden so erfreulichen und werthvollen Betheilungen von Anstaltsmitgliedern mit Jubiläums-Erinnerungsmedaillen, Ehrenmedaillen und besonderen Auszeichnungen gedenken, durch welche unsere Anstalt bei Anlass des erhebenden Jubiläumsfestes vom 2. December geehrt worden ist.

Für die gesammten 20 definitiven Beamten der Anstalt und die vier wirklichen Amtsdiener wurden der Direction von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht 24 Jubiläums-Erinnerungsmedaillen zur Vertheilung übersendet. Eine Jubiläums-Hofmedaille hatte ich überdies dem ehemaligen Garde-Unterofficier und nunmehrigen Amtsdiener der k. k. geologischen Reichsanstalt Johann Ulbing im Namen des k. k. Leibgarde-Infanterie-Compagnie-Commandos zu überreichen.

Ehren-Medaillen für 40jährige treue Dienstleistung an unserer Anstalt erhielten ausser mir selbst und dem ersten Kartenzeichner Eduard Jahn überdies noch, unter Einrechnung ihrer Militärdienstzeit, der erste Amtsdiener Rudolf Schreiner und der Laborant unseres chemischen Laboratoriums Franz Kalunder zuerkannt.

Die Vertheilung aller dieser Erinnerungs- und Ehrenzeichen, welche wir bei festlichen Anlässen in ehrfurchtsvoll dankbarer Erinnerung an das denkwürdige 50jährige Regierungsjubiläum Allerhöchst Seiner Majestät tragen wollen, erfolgte im Directions-

bureau durch persönliche Uebergabe der jedem Einzelnen zukommenden Medaillen von Seite des Directors.

Besondere Allerhöchste Auszeichnungen wurden, wie wir aus der Jubiläums-Beilage der „Wiener Zeitung“ vom 2. December erfahren haben, dem Chefgeologen Herrn Dr. Emil Tietze und dem Chemiker der Anstalt, Herrn Konrad John von Johnesberg zu Theil. Der erstere wurde durch Verleihung des Ordens der Eisernen Krone III. Classe, der letztgenannte durch Verleihung des Titels eines k. k. Regierungsrathes ausgezeichnet. Es ist mir ein besonderes Vergnügen, diese hochverdienten Mitglieder der Anstalt heute beglückwünschen zu können.

2. Vorlage der ersten und zweiten Lieferung (Jubiläums-Ausgabe) des geologischen Kartenwerkes auf Grundlage der Specialkarte 1:75.000.

Die Direction ist in der angenehmen Lage, das Interesse der sehr geehrten Mitglieder und Freunde unserer geologischen Reichsanstalt für einen Gegenstand in Anspruch zu nehmen, welcher sich gleichfalls auf die Jubiläumsfeier des 2. December 1898 bezieht und damit schon von längerer Zeit her in Zusammenhang gebracht worden ist.

Bezüglich der als Jubiläums-Ausgabe vorbereiteten ersten und zweiten Lieferung des grossen, 341 Blattnummern umfassenden Kartenwerkes, welches die zweite Stufe der durch unsere geologischen Aufnahms- und Kartirungsarbeiten erzielten Fortschritte zu illustriren bestimmt ist, will ich vorläufig Folgendes in Erinnerung und zur Kenntniss bringen.

Zunächst möchte ich nochmals darauf hinweisen, dass die Möglichkeit, ein so grosses, die stetige und intensive Arbeit von noch mindestens drei Jahrzehnten in Anspruch nehmendes Werk in Angriff zu nehmen, in erster Linie von der Bewilligung der für die Vorstudien und Versuchsarbeiten nothwendigen Credite abhängig war, welche die Anstalt einem Gnadenacte Allerhöchst Seiner Majestät des Kaisers zu verdanken hatte. In dankbarer Erinnerung wollen wir dabei aber auch meines hochgeehrten Vorgängers im Amte, des verewigten Herrn Hofrathes Dionys Stur gedenken, welcher die Initiative zur Erreichung der Mittel für die Herausgabe geologischer Kartenblätter im Massstabe der Specialkarte von 1 : 75.000 mit Erfolg ergriffen und selbst die erste grössere Versuchsarbeit geliefert hat. Wie bedeutend und mannigfaltig die Schwierigkeiten waren, welche sich der befriedigenden Durchführung der mir von meinem Vorgänger hinterlassenen grossen Aufgabe bis zum heutigen Tage entgegengestellt haben, das ist aus den von mir seit dem Jahre 1892 veröffentlichten Jahresberichten zu entnehmen. Dass für die Einführung dieses, einen neuen wichtigen Zeitabschnitt in der Entwicklungsgeschichte unserer österreichischen geologischen Reichsanstalt bezeichnenden Kartenwerkes in die Oeffentlichkeit der Jubiläums-Monat December 1898, wie dies in Aussicht genommen war, in der That auch eingehalten werden konnte, darf uns mit hoher Befriedigung erfüllen. Der schwierigste Theil der grossen Aufgabe ist glücklich überwunden, so dass die

Hoffnung nicht unberechtigt ist, es werde sich ein regelmässiger Fortschritt in der Herausgabe weiterer Lieferungen des Kartenwerkes sichern lassen.

Die als Jubiläums-Ausgabe bezeichnete und hiermit zur Ansicht vorgelegte erste und zweite Lieferung besteht, als Gesammt-Lieferung, aus zehn Kartenblättern nebst vier Beilagen. Ausser einem Orientirungsplan (Beilage I) und zwei verschiedenen Exemplaren des als Redactions-Vorlage von mir entworfenen General-Farbenschemas (Beilage II u. II *a*) ist, als vierte Beilage eine Platinotypie des Haupt-Titelblattes beigegeben, welches für die Abnehmer dieser Gesammtlieferung und des ganzen Werkes in Heliogravure hergestellt werden wird. Diese Beilagen sind meine eigene Arbeit. Die künstlerische Ausführung meines Entwurfes zum Titelblatt besorgte unser Zeichner und Kalligraph, Herr Guido Skala. Nach dieser in Farben ausgeführten Vorlage wurde im k. u. k. militär-geographischen Institute die photographische Aufnahme und die vorliegende, sehr gelungene Platinotypie hergestellt.

Die sechs geologischen Specialkartenblätter der NW - Gruppe (Freudenthal, Olmütz, Boskowitz—Blansko, Prossnitz—Wischau, Austerlitz und Znaim) wurden von den Chefgeologen C. M. Paul und Dr. E. Tietze und dem Sectionsgeologen Dr. L. v. Tausch, die vier Blätter der SW-Gruppe (Eisenkappel—Kanker, Prassberg a. d. Sann, Pragerhof—W. Feistritz und Pettau—Vinica) von dem Geologen Bergrath F. Teller und dem Sectionsgeologen Dr. J. Dreger bearbeitet.

Die vorliegenden Probedrucke einer kleinen Vor-Auflage wurden uns von Seite des k. u. k. militär-geographischen Instituts bereits am 1. December zur Verfügung gestellt. Der Druck der Gesammtauflage ist im Gange und wird während der nächsten Wochen durchgeführt werden.

Als ich am vorletzen Samstag Seiner Excellenz dem Herrn Grafen Bylandt-Rheidt, unserem obersten Chef, die ergebenste Bitte vorzutragen Gelegenheit hatte, er möge sich gütigst bewogen finden, die ehrfurchtsvoll huldigenden Glückwünsche der k. k. geologischen Reichsanstalt Seiner Majestät zu Füssen zu legen, sowie ein Exemplar der als Jubiläums-Ausgabe bezeichneten Lieferung unseres geologischen Kartenwerkes an die kaiserliche Cabinetskanzlei zur Vorlage leiten, konnte ich demselben auch über das Erscheinen dieser Lieferung innerhalb des Jubiläumsmonates December Bericht erstatten.

Es gereicht mir zu besonderer Freude und Befriedigung, dem k. u. k. militär-geographischen Institut und besonders dem hochgeehrten Herrn Regierungsrath K. Hödlmoser sowie Herrn Official und Leiter der Pressenabtheilung Joh. Burian den wärmsten Dank auszusprechen nicht nur für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen und für die sorgfältige Behandlung und Ausführung der zehn Kartenblätter und vier Beilagen, welche die erste und zweite Lieferung unseres Kartenwerkes bilden, sondern auch für eine solche Einhaltung des Termines, welche berechtigte, den Jubiläumsmonat December als Monat des Erscheinens unseres Kartenwerkes zu bezeichnen.

Die Uebersendung des für die Vorlage durch die Cabinetskanzlei Allerhöchst Seiner Majestät bestimmten, sowie des dem hohen

Ministerium für Cultus und Unterricht zu unterbreitenden Exemplares unseres Kartenwerkes während der ersten Woche des Jubiläumsmonates erwies sich als gesichert. Damit gewann ich zugleich auch die Möglichkeit, Ihnen, meine geehrten Herrn, diese ganze Lieferung heute vorzulegen und die Ausstellung derselben in der Kartenauslage unserer Commissions-Buchhandlung zu veranlassen.

3. Brüsseler Ausstellungs-Medaille.

Sodann erlaube ich mir, noch zwei Vorlagen zu machen. Zunächst lege ich den geehrten Herren das „Diplôme de mérite“ und die dazu gehörende grosse Medaille zur Ansicht vor, welche unserer Anstalt von Seite der internationalen Ausstellung in Brüssel im Jahre 1897 für ihre geologischen Karten zuerkannt wurde. (Vergl. Verh. 1898, pag. 8 u. 232.)

4. Mittheilung des Herrn Dr. E. Schellwien.

Ferner übergebe ich für unsere Verhandlungen eine mir von Herrn Dr. Schellwien in Königsberg übersendete grössere Mittheilung mit dem Titel: „Die Auffindung einer permocarbonischen Fauna in den Ostalpen“. Die in diesem Aufsatze behandelte, ebenso interessante als wichtige Entdeckung des Verfassers, bestätigt die von mir seit langer Zeit vertretene Ansicht bezüglich des permocarbonischen Alters der oberen, aus lichten und röthlichen Kalken und Dolomiten bestehenden Fusulinenkalkstufe der karnischen und julischen Alpen. Eine nähere Besprechung dieser Arbeit hoffe ich bei anderer Gelegenheit nachfolgen lassen zu können.

5. Uebertritt des Dr. A. v. Krafft in den Dienst der „Geological Survey“ für Indien und Beurlaubung des Dr. F. Kossmat.

In Bezug auf verschiedene, das Arbeitsprogramm unserer Anstalt berührende Vorgänge, welche während der Zeitperiode der diesjährigen Sommerarbeiten eingetreten sind, will ich doch heute schon diejenigen hervorheben, welche ein lebhafteres Interesse in Anspruch nehmen. Wenn ich mit den diesbezüglich folgenden Mittheilungen auch dem für die Januar-Sitzung bestimmten Jahresbericht theilweise vorgreife, so ist doch der Umstand, dass diese Angelegenheiten unser Empfinden und unser Interesse jetzt gerade mit unmittelbarer Frische berühren, Grund genug, um die Vermeidung des längeren Aufschubes zu rechtfertigen.

Das abgelaufene Semester hat unserer Anstalt einen sehr empfindlichen Verlust an neugewonnenen jugendfrischen Arbeitskräften gebracht. Glücklicher Weise hat jedoch nicht etwa ein persönlicher Unglücksfall uns der werthvollen Arbeitskraft der beiden jüngsten Aufnahmsgeologen beraubt, sondern gerade der Lebensmuth und das den beiden jungen Geologen innewohnende, zur Erprobung an aussergewöhnlichen Leistungen drängende Kraftgefühl hat den einen wohl für immer und den anderen für eine sechsmonatliche Periode der Theilnahme und Mitwirkung an unseren Arbeiten entführt.

Herr Dr. Albert Krafft von Dellmensingen verliess unsere Anstalt und Oesterreich bereits am Anfang des Monates Juni, nachdem er sich etwa in der Dauer von 2 Jahren als Volontär und zuletzt während der Monate Januar bis Ende Mai als provisorischer Praktikant an den Arbeiten der Anstalt betheiligt hatte, um sich an einer mehrmonatlichen wissenschaftlichen Forschungsreise durch Bokhara zu betheiligen. Die Hoffnung, denselben nach seiner Rückkehr für die Vollendung der von ihm im Cima d'Asta-Gebiete Südtirols begonnenen Aufnahms- und Kartirungsarbeiten wiederzugewinnen, hat sich leider nicht erfüllt. Dr. v. Krafft wurde von Seite des Directors des geologischen Aufnahmsamtes in Calcutta, Herrn Griesbach, für den Aufnahmsdienst in Indien gewonnen.

In einem von München, 24. November datirten Schreiben hat mir unser sehr geschätzter junger Freund die für seine Zukunft entscheidende und für ihn selbst gewiss höchst erfreuliche Nachricht übermittelt, dass er die definitive Ernennung zum „Assistant“ am Geological Survey für Indien von Seite des englischen Colonialamtes erhalten habe.

Trotz meines lebhaften Bedauerns über die Thatsache des unserer Anstalt aus dieser Ernennung erwachsenden effectiven Verlustes, kann ich es nicht unterlassen, unter aufrichtiger Anerkennung seiner besonderen Befähigung zum Feldgeologen und geologischen Reisenden, seiner sympathischen Eigenschaften und seiner bereits veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten, Herrn Dr. v. Krafft die herzlichsten Wünsche für das Ueberwinden aller ihm entgegentretenden Schwierigkeiten und Gefahren und für das glückliche Erreichen nachhaltiger wissenschaftlicher Erfolge in Indien auszusprechen. Möge er in den grossartigen Himalayas die Erinnerung an seine Wiener Freunde und unsere herrlichen Alpen lebendig erhalten.

Für eine kürzere Frist, aber lange genug, um einen fühlbaren Abgang an frischer Arbeitskraft besonders bezüglich des Fortschrittes der Neuaufstellung, der Musealsammlungen gerade im Jahre 1899 befürchten zu müssen, hat Herr Dr. Franz Kossmat am Anfang dieses Monates mit ministeriellem Urlaub unsere Anstalt und Wien verlassen. Einer Einladung der kaiserlichen Akademie Folge gebend, hat derselbe die geologischen Untersuchungen und die Ausführung geographischer Ortsbestimmungen bei der von der kaiserlichen Akademie ausgerüsteten wissenschaftlichen Forschungsexpedition nach Südarabien übernommen. Wir hoffen, dass er im Laufe des Monates April oder spätestens im Mai wieder wohlbehalten in unserer Mitte und auf seinem Posten sein werde. So schwer es mir als Director, mit Rücksicht auf unseren ohnehin viel zu geringen Personalstand und auf den Umfang der gerade im Jahre 1899 in sicherer Aussicht stehenden Arbeiten und Anforderungen, auch geworden ist, das diesbezüglich eingereichte Urlaubsgesuch zu befürworten, so wenig konnte ich mich doch unter den gegebenen Verhältnissen ablehnend verhalten.

In einem von Steamer point bei Aden am 20. November an mich abgesendeten Briefe benachrichtigt mich Dr. Kossmat, dass die Expedition am 14. November wohlbehalten und in bester Gesundheit angekommen sei, und dass die Abfahrt nach Cugra, dem Ausgangs-

punkte der südarabischen Forschungsreise, unmitelbar bevorstehe. Auch aus einer vom Bord des schwedischen Schiffes „Gottfried“ von Bal Hâf (Südarabien, 210 Miles O von Aden) am 23. November 1898 abgesendeten Correspondenzkarte, mit Grüssen an uns alle, ist zu entnehmen, dass sich unser junger Freund in bestem Wohlsein befindet.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. E. Schellwien. Die Auffindung einer permocarbonischen Fauna in den Ostalpen.

Ueber die Möglichkeit einer marinen Vertretung des unteren Perm in den östlichen Alpen gehen die Ansichten der verschiedenen Forscher, welche in diesem Gebiete thätig gewesen sind, weit auseinander. Seit langer Zeit ist Stache für das Vorhandensein solcher Ablagerungen eingetreten, während Frech auf die Unwahrscheinlichkeit derartiger Vorkommen hinwies und die auch von Geyer eine Zeit lang für permisch angesehenen hellen Dolomite der Pontafeler Gegend der Trias zutheilte. Diese Anschauung fand ihre Bestätigung durch die neuesten Untersuchungen von Geyer, der im Stande war, stratigraphisch ausschlaggebende Triasfossilien in den strittigen Dolomiten nachzuweisen. Aber andererseits muss hervorgehoben werden, dass Geyer in derselben Veröffentlichung, in welcher er das triadische Alter der Dolomite bestätigt, ebenso wie früher die Ansicht vertritt, dass möglicherweise die hellen Fusulinen führenden Kalke des Trogkofels und der Reppwand neben den höchsten Stufen des Obercarbon auch noch das untere Perm repräsentiren [1]). Die wenigen Brachiopoden der Trogkofelkalke, welche bis dahin theils von Geyer, theils vom Referenten gefunden waren, konnten ebensowohl dem Obercarbon wie dem unteren Perm angehören; immerhin verdankte man der genauen Untersuchung der Lagerungsverhältnisse durch Geyer die Feststellung der wichtigen Thatsache, dass diese bis dahin verschieden gedeuteten Schichten, welche in den Karnischen Alpen und den östlich sich anschliessenden Zügen eine weite Verbreitung haben, nur Aequivalente des jüngsten Obercarbon (Schwagerinenstufe Russlands) und vielleicht noch des älteren Perm sein könnten, da sich mehrfach die gleichförmige Unterlagerung durch das obere Carbon (Gshel-Stufe) und die unregelmässige Bedeckung durch den Grödner Sandstein erweisen liess. Es blieb demnach nur die Frage zu lösen, ob die hellen Fusulinenkalke lediglich dem Obercarbon oder auch dem Perm angehören. Diese Frage wurde nun durch die Auffindung einer reichen Permocarbon-Fauna entschieden und somit steht nunmehr fest, dass in den Alpen in der That marine Ablagerungen unterpermischen Alters vorkommen.

Der erste und reichste Fundort, an welchem die neue Fauna nachgewiesen wurde, liegt in den Karawanken und zwar in der sogenannten Teufelsschlucht bei Neumarktl [2]), wo die petrographisch ebenso

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 251.
[2]) Näheres über die Lagerungsverhältnisse findet sich in einem Reisebericht an die kgl. preuss. Akad. d. Wiss zu Berlin; siehe deren Sitzungsberichte, math.-phys. Cl. 1898, Bd. XLIV, S. 693 ff.

wie in den karnischen Alpen ausgebildeten hellen Kalkmassen vortrefflich aufgeschlossen sind. Die Untersuchung der Fauna ergab auch sofort die Uebereinstimmung der bisher aus den Trogkofelkalken bekannten Brachiopoden mit einigen Formen des neuen Fundpunktes; die volle Identität der Faunen lässt sich jetzt erkennen, nachdem es den Bemühungen Geyer's gelungen ist, auch am Trogkofel eine grössere Zahl von Fossilien zusammenzubringen [1]). Leider fehlen unter diesen die Ammoneen ganz und auch die Zahl der Gastropoden ist eine sehr geringe, dagegen lieferte das karnische Material eine reiche Ausbeute an Brachiopoden, unter welchen die Scacchinellen ebenso wie in den Karawanken besonders häufig sind. Nachstehend folgt die Liste der an den beiden Fundorten bisher festgestellten Formen [2]):

Agathiceras aff. uralicum Karpinsky
Popanoceras (Stacheoceras) nov. sp.
Thalassoceras? microdiscus Gemmellaro [3])
Pleurotomaria Mariani Gemmellaro [4])
„ *Neumayri Gemmellaro*
Turbonellina nov. sp.
Naticopsis plicatella Gemmellaro
„ *aff. petricola Gemmellaro*
Macrocheilus conicus Gemmellaro
„ *sosiensis Gemmellaro*
Strobeus elegans Gemmellaro
Eustylus sp.
„ *sp.*
Aclisina nov. sp.
Cylindropsis cf. ovata Gemmellaro
Zygopleura sp.
Platycheilus pygmaeus Gemmellaro.
Bellerophon Savii Gemmellaro.
„ *sp.*
„ *sp.*
Aviculopecten sp.
Astarte? sp.
Bakewellia? sp.
Dielasma elongatum Schlotheim

---

[1]) Ich bin Herrn G. Geyer und Herrn Hofrath Dr. G. Stache für die Ueberlassung dieses werthvollen Materiales zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

[2]) Vergl. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Bd. XLIV, S. 695 ff. Gegenüber der dort abgedruckten Liste sind hier fünf weitere Brachiopoden-Arten aufgeführt, welche bisher nur im Trogkofelkalk beobachtet wurden. Eine zweite Sendung von Fossilien, welche mir erst kurz vor Absendung dieses Manuskripts durch die Güte des Herrn Geyer zugegangen ist, konnte nicht mehr berücksicht werden.

[3]) Die Bestimmung der Gattung muss zweifelhaft bleiben, da es bei der sehr kleinen Form nicht gelang, die Lobenlinie in der gewünschten Klarheit zum Vorschein zu bringen, doch liess sich eine starke Zerschlitzung deutlich erkennen, die Form und Oberflächensculptur stimmt völlig mit *Thallassoceras microdiscus* überein.

[4]) Herr Prof. Dr. E. Koken hatte die Güte, die Bestimmung der Gastropoden einer Revision zu unterziehen.

Dielasma Toulai Schellwien
„ *nov. sp.*
Rhynchonella aff. Wynnei Waagen
„ *nov. sp.*
„ *sp.*
Spirigerella cf. Derbyi Waagen
Orthis Pecosii Marcou = *O. indica* (*Waagen*) *Tschernyschew*
Enteles Kayseri Waagen
„ *Suessi Schellwien*
„ *cf. laevissimus Waagen*
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Enteles acuticosta Waagen*)
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Enteles aegyptiacus Schellw.*)
„ *sp.*
Meekella nov. sp. (isolirte Form)
Streptorhynchus sp.
Retzia (*Eumetria*) *grandicosta Waagen*
Reticularia lineata Waagen
„ *conularis Grünewaldt*
Martinia nov. sp.
Spirifer carnicus Schellwien
„ *fasciger Keyserling*[1])
„ *supramosquensis Nikitin*
„ *Wynnei Waagen*
„ *okensis Nikitin*
„ *tibetanus Diener*
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Sp. angustivolvatus Trautschold*)
„ *nov. sp.* (isolirt)
„ *sp,*
Chonetes sinuosa Schellwien[2])
Productus semireticulatus Martin
„ „ *var. bathykolpos Schellw.*
„ *lineatus Waagen*
„ *Cancrini Verneuil*
„ *cancriniformis Tschernyschew*
„ *longispinus Sowerby*
„ *gratiosus Waag.*[3])
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Pr. fimbriatus Sowerby*)
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Pr. opuntia Waagen*)
„ *nov. sp.* (Gruppe des *Pr. hemisphaerium Kutorga*)
„ *? nov. sp.* (isolirt)
Scacchinella variabilis Gemmellaro

---

[1]) Die mit demselben Namen bezeichnete Art des karnischen Obercarbon muss wegen ihrer abweichenden Form ausgeschlossen und mit *Spirifer tegulatus Trautschold* vereinigt werden, dagegen kommen bei Neumarktl sowohl Typen mit scharfen Rippen (= *Sp. fasciger Diener*), wie solche mit gerundeten (= *Sp. Musakheylensis Diener*) vor. Ich fasse dieselben hier unter dem Namen *Sp. fasciger* zusammen.

[2]) = *Chonetes lobata Schellw.* Der Name musste geändert werden, da er schon von Grünewaldt für eine andere Form verwendet ist.

[3]) Nicht die im Obercarbon beobachtete *Var. occidentalis Schellw.*

Tegulifera deformis nov. gen., nov. sp. [1])
Serpula (Spirorbis) permiana King.
Caninia aff. Kokscharowi Stuckenberg
Diphyphyllum nov. sp.
Cyathaxonella nov. sp.
Steinmannia salinaria Waagen et Wentzell
Fusulina regularis Schellwien
„ *tenuissima Schellwien*
Schwagerina princeps Ehrenberg
„ *fusulinoides Schellwien.*

Ueber das Alter der Fauna kann nach dieser Liste wohl kaum ein Zweifel bestehen, sie kennzeichnet sich durch die Vereinigung von echt permischen Formen wie *Popanoceras*, *Thalassoceras*, den angeführten Gastropoden, *Scacchinella*, *Productus Cancrini* u. s. w. mit Brachiopoden von obercarbonischem Habitus als eine typische Permocarbon-Fauna. Eine eingehendere stratigraphische Würdigung der einzelnen Glieder kann hier unterbleiben, da sie in dem erwähnten Bericht an die kgl. Akademie zu Berlin durchgeführt ist, soweit dies nach den vorläufigen Bestimmungen möglich war. Dagegen mag hier hervorgehoben werden, dass von den im Obercarbon der karnischen Alpen aufgefundenen Formen nur eine verhältnissmässig geringe Zahl bis in die permocarbonischen Schichten hinaufgeht, die neu auftretenden Typen überwiegen ganz bedeutend; unter ihnen sind neben einer Anzahl von noch nicht beschriebenen und für die Fauna eigenthümlichen Arten eine nicht unerhebliche Zahl von Gestalten, welche in gleicher oder doch sehr verwandter Ausbildung für das sicilianische Permocarbon bezeichnend sind [2]).

Während so die Altersstellung der hellen, mehr oder weniger röthlich gefärbten Trogkofelkalke und der ihnen entsprechenden Massen der Karawanken etc. faunistisch sicher festgestellt werden kann, fehlen aus den sie unterlagernden dunkleren Schwagerinenkalken bisher noch Reste von Metazoen, dagegen sprechen die in ihnen beobachteten Foraminiferen [3]) ebensewohl wie ihre gleichförmige Lagerung zwischen den der Gshelstufe entsprechenden Kronenschichten und dem Permocarbon dafür, dass wir in ihnen eine Vertretung der russischen Schwagerinenstufe zu sehen haben.

Die Verbindung der erwähnten Schichten ist eine innige und deutet auf eine ununterbrochene Ablagerung vom mittleren Obercarbon bis in das untere Perm, dann aber folgt eine Unterbrechung der marinen Schichtreihe, welche Geyer durch die Beobachtung der transgredirenden Bedeckung durch den Grödener Sandstein feststellte.

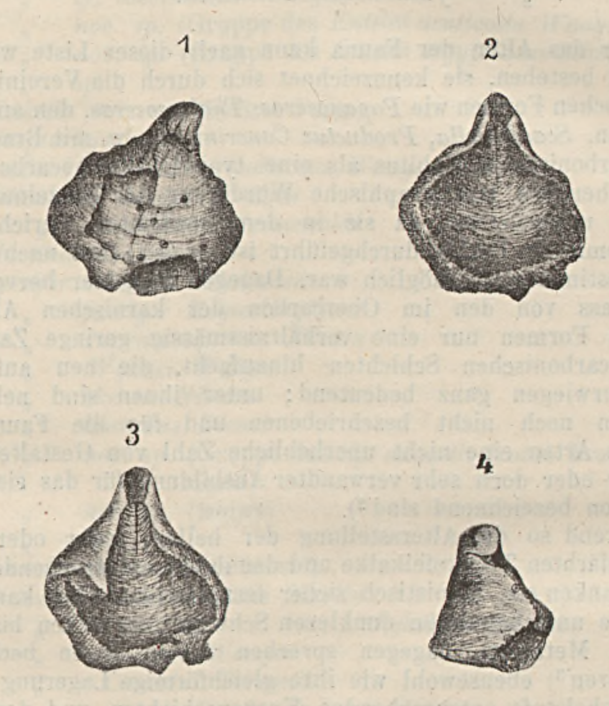
---

[1]) Die Beschreibung der neuen Gattung folgt weiter unten.

[2]) Vor allem die Gastropoden und Ammoneen. Sollte sich dieselbe Uebereinstimmung, wie ich vermuthe, auch bei dem Vergleich der Brachiopoden ergeben, so wäre damit auch ein Hinweis für stratigraphische Stellung des sicilianischen Permocarbon gegeben, da nach den folgenden Ausführungen die alpinen Schichten nach oben wie nach unten ziemlich scharf begrenzt werden können.

[3]) Vergl. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Bd. XLIV, pag. 699.

Die Ablagerungslücke kann jedoch nur eine geringe sein und so wird die von Geyer klargelegte Thatsache nicht nur für die stratigraphische Begrenzung unserer Permocarbonkalke innerhalb des alpinen Perm von Wichtigkeit, sondern sie erlaubt auch einen Vergleich mit der westeuropäischen Ausbildung: die Untersuchung der pflanzlichen Reste in den Kronenschichten hat die Uebereinstimmung mit dem Ottweiler Niveau ergeben, die Pflanzen des Grödner Sandsteins entsprechen denjenigen des mittleren und oberen Rothliegenden; wir dürfen daher



Tegulifera deformis nov. gen. nov. spec.

Fig. 1 grosse Klappe; Fig. 2 dasselbe Exemplar, kleine Klappe, Deckplatte weggebrochen; Fig. 3 dasselbe Exemplar, Deckplatte wieder angefügt; Fig. 4 völlig umwachsenes Exemplar.

wohl die ostalpinen Permocarbonschichten als Aequivalente des unteren Rothliegenden (Cuseler Schichten) ansehen.

Die Zusammensetzung unserer Fauna ist aber auch in rein palaeontologischer Hinsicht von Interesse, da sich unter den schon erwähnten neuen Brachiopoden einige Formen von sehr eigenartigem Aufbau finden. Eine auch stratigraphisch wichtige Eigenthümlichkeit der meisten permischen Faunen liegt darin, dass in ihnen eine Reihe von ganz aberranten Brachiopodentypen auftreten, in denen wir zum

Theil Vertreter von Geschlechtern erkennen können, welche entweder ganz oder in einzelnen Zweigen im Aussterben begriffen sind. Dahin gehören z. B. die Formen, welche sich mehr oder weniger an die Familie der Productiden anschliessen, so *Aulosteges*, *Scacchinella* und *Megarhynchus*, dahin müssen wir neben anderen auch die von Waagen als einzigen Typus einer besonderen Unterordnung betrachtete *Richthofenia* rechnen, und am allerdeutlichsten prägt sich der erwähnte Charakter in der von Stache dargestellten Thierwelt des Bellerophonkalks aus. In dieser Hinsicht liefert nun die alpine Permocarbon-Fauna interessantes neues Material. Sie enthält zahlreiche Exemplare der abnorm geformten Gattung *Scacchinella*, eine ganz fremdartig ausgebildete *Meekella* und eine sehr häufig vorkommende neue Gattung, für welche ich den Namen *Tegulifera* vorschlage. Da der Aufbau dieser Gattung von der sonstigen Bauart der Brachiopoden in manchen Merkmalen nicht unerheblich abweicht, so sei es gestattet, schon an dieser Stelle eine kurze Darstellung derselben zu geben.

Wie die vorstehenden Abbildungen erkennen lassen, ist die grosse Klappe kräftig gewölbt, während die kleine concav oder annähernd flach ist. Die Oberfläche der grossen Klappe ist mit kräftigen concentrischen Runzeln und den Spuren einer zarten radiären Streifung bedeckt; an vielen Stellen beobachtet man Grübchen, welche wohl nur als Ansatzstellen von Stacheln gedeutet werden können. Der Wirbel ist ziemlich spitz und ragt über die kleine Klappe hinaus, eine Area ist nicht vorhanden, sondern ein dreieckiger Ausschnitt unter dem Wirbel, in welchen sich der zungenförmig verschmälerte Schlossrand der kleinen Klappe hineinzwängt, wie dies in Fig. 2 zum Ausdruck kommt. Das Innere der grossen Schale weist keine Theilungen auf, dagegen ist die kleinere mit einem kurzen Medienseptum versehen. Das eigenthümliche der Form besteht darin, dass die Seitenwände der grossen Klappe sich um die kleine herumlegen; Fig. 3 lässt dies deutlich erkennen, hier ist der herumgewachsene Schalentheil, welcher bei demselben Exemplar in Fig. 2 weggebrochen war, wieder angefügt worden. Bei weiterem Fortgange dieses Processes scheint es zu einer völligen Umwachsung der kleinen Klappe zu kommen (Fig. 4), wodurch das Gehäuse eine annähernd kegelförmige Gestalt erhält. Ob das Klaffen der Schalen am Stirnrand die Regel ist, oder ob die Fähigkeit zum Oeffnen und Schliessen erhalten bleibt, liess sich bisher nicht mit Sicherheit feststellen.

Die kegelförmige Form der ausgewachsenen Exemplare erinnert etwas an *Richthofenia*, mit welcher auch die Structur der Schale übereinstimmt, aber *Richthofenia* erhält ihre Gestalt durch ganz andere Wachsthumserscheinungen als *Tegulifera*: bei der ersteren ist es die starke Wucherung der Wirbelregion, bei der letzteren diejenige der Seitenwände, welche die Kegelgestalt bedingen.

Die mit Stacheln besetzte Oberfläche, die inneren Einrichtungen und die Structur der Schale weisen deutlich auf die Verwandtschaft mit *Productus* hin und wir dürfen in *Tegulifera* umsomehr eine aberrante Form der *Productiden* sehen, als eigenthümliche Schalenwucherungen auch sonst dieser Familie nicht fremd sind.

Vorträge.

Dr. Fritz Kerner. Geologische Beschreibung der Küste südlich von Sebenico.

Die gegen drei deutsche Meilen lange Küstenstrecke von der Punta Berkanjo bei Crapano (südlich von Sebenico) bis zur Punta Planka unterhalb Rogosnizza nimmt unter den Theilstrecken der dalmatischen Küste eine besondere Stellung ein. Durch ihre Quervorsprünge und die fast völlige Entblössung von Inselvorlagen tritt sie in scharfen morphologischen Gegensatz zu der sich nördlich anschliessenden Küste, die — meerwärts von Inselzügen und Scoglienreihen, landwärts von Muldenhäfen und langen Seen begleitet — den dalmatischen Küstentypus in vollkommenster Ausbildung zeigt.

Es liegt in der Natur der Sache, dass das Vorwalten eines der auf die Richtungsbeziehungen zwischen dem morphologischen und tektonischen Streichen gegründeten Küstentypen das Mitvorhandensein des ihm entgegengesetzten Typus in sich schliesst. Eine Riasküste setzt sich aus Theilstrecken zusammen, die an und für sich betrachtet, zum grossen Theile Längsküsten sind; bei Küsten von dalmatischem Typus sind hinwieder die Schmalseiten der Inseln und Muldenhäfen in die Kategorie der Querküsten gehörig. Der Grad, in welchem solche Einschaltungen von conträrem Typus das Gesammtbild beeinflussen, hängt zunächst vom Verhältnisse ihrer Länge zur Gesammterstreckung der betreffenden Küste ab. Im norddalmatischen Küstengebiete sind zwei solcher Einschaltungen vorhanden, die bedeutend genug erscheinen, um als Unterbrechungen des normalen Küstentypus bezeichnet zu werden; die Küstenstrecke vom Eingange in den Golf von Possedaria bis zur Isola Puntadora und die vorerwähnte Strecke zwischen Punta Berkanjo und Punta Planka. Es sind dies einschliesslich der Strecke zwischen Novi und Carlopago jene Küstenabschnitte, durch deren successive Einschaltung in dinarisch streichende Küstentheile die Quarnerische Bucht wieder vollständig ausgeglichen wird, so dass die Punta Planka bis an die südöstliche Verlängerung einer Linie heranreicht, welche die Südspitze Istriens mit den am meisten gegen SW vorgeschobenen quarnerischen Inseln verbindet.

In ihrem ganzen Verhalten sind die genannten beiden Einschaltungen sehr von einander verschieden. Die Küste von Nona bis Puntadora verläuft west-östlich bei dinarischem Schichtstreichen und stellt demnach eine Diagonalküste dar. Gleichwohl fügt sie sich — mit der nahen Südküste von Pago in engster morphologischer Beziehung stehend — gut in das einen Längsküstencharakter zeigende Gesammtbild ein und erscheint nur wie eine bedeutendere Entwicklung jener Querküstenstrecken, welche die Schmalseiten der im classischen Gebiete des dalmatischen Küstentypus gelegenen Inseln Lunga, Ugliano, Pasman etc. repräsentiren. Die Küste von Crapano bis Rogosnizza verläuft meridional bei west-östlichem Schichtstreichen und ist demnach eine ausgesprochene Querküste. Sie ist von den in ihrer tektonischen Fortsetzung gelegenen, der Kerkamündung vorgelagerten Inseln durch eine weite, insellose Bucht getrennt, in welcher sich eine Umbiegung des Streichens in die

dinarische Richtung vollzieht, so dass die Vorstellung einer Zusammengehörigkeit mit diesen Inseln ganz verwischt ist und der Eindruck einer frei in's offene Meer vortretenden Querküste hervorgebracht wird.

Durch die Häfen von Sebenico vecchio, Capocesto und Rogosnizza erscheint die ganze Küstenstrecke von der Punta Berkanjo bis zur Punta Planka in vier Abschnitte zerlegt. Am Südende des ersten Abschnittes löst sich die weit in's Meer vorspringende Halbinsel Ostriča ab, die durch einen submarinen Rücken, dessen höchste Theile als Scoglien hervorragen, mit der Insel Zlarin verbunden ist. Die zweite Theilstrecke ist der einförmigste Abschnitt der ganzen Querküste. Sie weist nur drei wenig tief eindringende Buchten auf und hat nur an ihren beiden Enden kleine Scoglien vorgelagert. Die dritte Theilstrecke wird durch eine tief einschneidende Bucht in zwei Landzungen gespalten; diese Strecke zeigt den verhältnissmässig grössten Reichthum an Inselvorlagen. Die letzte Theilstrecke wird durch eine reich gegliederte Halbinsel dargestellt, welche den Uebergang in das WO-streichende Küstengebiet von Traú vermittelt.

I. Die Küstenstrecke von der Punta Berkanjo bis zur Bucht von Grebastica.

Die Küstenregion zwischen dem Lago di Castell Andreis und dem Porto Sebenico vecchio besteht aus vier W—O-streichenden niedrigen Rücken. Die ersten drei dieser Rücken sind Ausläufer der nördlichen Vorkuppen des Berges Konoba, der vierte bildet die Fortsetzung des Gipfelkammes dieses Berges. Der zweite Rücken springt etwas weiter als die andern gegen W vor und scheidet die brakischen Gewässer von Castell Andreis (Jadrtovac) vom Meere ab. Von den drei Thälchen, welche zwischen den vorgenannten Rücken liegen, öffnen sich dementsprechend zwei, das mittlere und südliche, gegen das Meer zu, das nördliche mündet in den Canal von Jadrtovac aus. Dem mittleren Thälchen, der Pelci Draga entspricht eine ziemlich tief eindringende enge Bucht, das Valle Studeni, wogegen das südliche Thälchen, die Jasenove Draga und das nördliche, die Duga njiva nur geringfügige Einschnitte der Küstenlinie bedingen.

Der Rücken im Norden der Duga njiva ist sehr flach und erhebt sich in der Kuppe Susnjavatica bis zu 117 *m*; der nächste Rücken dacht gegen die Duga njiva sanft, gegen die Pelci Draga ziemlich steil ab und wird von einer Felsmauer gekrönt, welche in der Gracina bis zu 106 *m* ansteigt und gegen W in die Punta Berkanjo ausläuft. Der zwischen Pelci Draga und Jasenove Draga gelegene Rücken wendet einem jeden dieser beiden Thäler mässig steile Abhänge zu und trägt mehrere Kuppen, deren höchste bis zu 200 *m* ansteigt. Der vierte Rücken, welcher sich im Jasenove bis zu 265 *m* erhebt, fällt gegen S sehr steil zur Mulde von Grebastica ab, die durch einen niedrigen Hügelzug von der gleichnamigen Meeresbucht, der Fortsetzung des Porto Sebenico vecchio, getrennt wird. Am SW-Fusse des Jasenoverückens gliedert sich die Halbinsel Oštrica ab, deren morphologische und geologische Verhältnisse bereits an anderer Stelle (Verh. 1897, Nr. 14, pag. 281 u. 282) eine Besprechung erfuhren.

Das Küstengebiet zwischen Castell Andreis und Grebastica erweist sich als eine asymmetrische, gegen S geneigte Auffaltung der Schichtmassen mit dachförmiger Structur. Das Terrain im Norden der Jasenove Draga, welches sich aus mehr oder minder sanft gegen N einfallenden Schichten aufbaut, entspricht dem schwach geneigten Nordflügel der Falte, wogegen der aus steil aufgerichteten Schichten gebildete Jasenoverücken den steil gestellten Südflügel repräsentirt. Der nördliche Flügel ist durch grosse, W—O-streichende Längsbrüche in mehrere, zum Theil gegen einander verschobene Schollenabschnitte zerlegt. Der nordwärts der Duga njiva befindliche Antheil des Nordflügels der Falte wurde bereits an anderer Stelle erörtert (Verh. 1898, Nr. 2, pag. 76 u. 77.)

Das zwischen der Duga njva und Jasenove Draga gelegene Küstengebiet besteht aus einem Complex von N-fallenden Rudistenkalken, denen ein schmaler Zug eocäner Kalke eingeschaltet ist. Die Schichtmasse des Bergrückens Puklina bildet das Liegende einer eocänen Schichtfolge, welche am Südabhange des Rückens der Gracina aufgeschlossen ist und von Kreidekalken überlagert wird, welche die Nordabhänge dieses Rückens bilden. Das Terrain erweist sich demzufolge als aus zwei gegen N geneigten Schollen bestehend, von denen die nördliche relativ gehoben und auf den Nordrand der südlichen hinaufgeschoben ist.

Am Südgehänge des Duga njiva fallen die Schichten 25—30° gegen NO bis NNO. Man beobachtet hier vorzugsweise subkrystallinische weisse Kalke und gelbliche Kalke, die fast ganz aus kleinen Splittern von Rudistenschalen bestehen. Der vor dem Scoglio Scocić ausmündende enge unterste Theil der Duga njva ist ein typisches Isoklinalthal in sanft NNO-fallenden dicken Kalkbänken, die besonders in der Tiefe des Thales und am Südabhange viele Rudistendurchschnitte zeigen. An der Punta Berkanjo fallen die Schichten 25—30° gegen NO. Halbwegs zwischen der Punta Berkanjo und der Kuppe Prigrada taucht unter den die Küste bildenden Kalkfelsen eocäner Mergel auf. Dieser Mergel bildet weiterhin einen schmalen abschüssigen Küstensaum, auf welchem viele von der überragenden Kreidekalkmauer abgestürzte Felsblöcke umherliegen. An den Stellen, wo die Ueberschiebungslinie nicht durch Schutt verdeckt ist, beobachtet man an der Grenze von Rudistenkalk und Mergel eine schmale Zone von Reibungsbreccien. Die obersten Mergelschichten sind ziemlich stark zerknittert und schliessen da und dort Fragmente von Rudistenkalk ein.

Längs der in zwei Buchten und zwei Vorsprünge zergliederten, N—S-streichenden Küste zwischen Prigrada und Valle Studeni beobachtet man zunächst fossilleeren Knollenkalk, dann bis zur Nordseite des ersten Küstenvorsprunges 30° NNW-fallenden, sehr fossilreichen Nummulitenkalk, dann bis zum Fond der zweiten Bucht einen Kalk mit Alveolinen und Milioliten und alsdann im Bereiche des zweiten Küstenvorsprunges 20° NO-fallenden Rudistenkalk. Weiter ostwärts, bei den Hütten von Šumera erscheint an der Grenze des Alveolinenkalkes gegen die Kreide eine Bank blassröthlichen kieseligen Kalkes. Eine Zone von mergeligem oberem Foraminiferenkalke ist aber auch hier fehlend. Die Grenze

verläuft in dieser Gegend von SW gegen NO; die Fallrichtung ist indessen nördlich; diese Verhältnisse weisen auf das Vorhandensein eines die Schichtmasse schief durchsetzenden Bruches hin.

Ostwärts der Kuppe Prigrada zieht sich die Felsmauer des Kreidekalkes höher hinauf und die an der vorhin genannten Küstenstrecke successive auftauchenden Eocänschichten bauen nun das unter jener Felsmauer sich entwickelnde Gehänge auf. Das hier zu beobachtende Eocänprofil ist dem am Nordgehänge des Dabarthales aufgeschlossenen Profile sehr ähnlich. Zu oberst liegt ein stark zerknittertes, schmutzig gelbgraues, breccienartiges Gestein, in dem Fragmente des überlagernden Kreidekalkes eingeschlossen sind. Weiter abwärts trifft man grauen Mergel, gelblichen Knollenmergel und Knollenkalk. Alsdann folgt ein in seinen obersten Bänken sehr fossilreicher Nummulitenkalk, hierauf eine breite Zone von theils hartem klüftigem, theils mergelig-plattigem Alveolinenkalk, dann eine Reihe von dicken Kalkbänken mit sehr spärlicher Foraminiferenfauna und endlich ein schmaler Zug von rosenrothen Cosinaschichten, die unmittelbar auf Rudisten führenden Kalkbänken ruhen.

Das Landschaftsbild steht hier in engster Beziehung zum geologischen Baue des Terrains. Das Nordgehänge der Pelci Draga ist in eine Anzahl von schon aus der Ferne unterscheidbare Zonen gegliedert, die den Etagen des Eocäns entsprechen. Die mergeligen Gesteine des oberen Eocäns bilden eine flach muldenförmig eingesenkte, gelbliche Gesteinszone, die nach oben durch eine dem Kreidekalke entsprechende Felsmauer, nach unten durch ein vom Nummulitenkalke dargestelltes, breites Felsband begrenzt ist. Der Alveolinenkalk formt eine schwach vorgewölbte, sehr monotone Gehängezone, der Foraminiferenkalk einen schroffen, streckenweise treppenförmigen Felshang, der durch einen den Cosinaschichten entsprechenden, bräunlichen Streifen von den Kreidekalkfelsen des Thalgrundes getrennt ist.

Im mittleren Theile der Pelci Draga keilen die eocänen Schichten am Nordgehänge des Thales allmälig aus. Die eocänen Mergel sind unterhalb der Kuppe östlich von der Suha Lokva in ihrer Breite schon sehr reducirt; sie bilden daselbst nicht mehr eine breite Mulde, sondern nur einen schmalen Gehängestreifen. In der Gegend des flachen Sattels, östlich von dieser Kuppe ist an der Grenze von Rudistenkalk und Knollenmergel ein schmaler Zug von Alveolinenkalk zu constatiren. Auf der Südseite der jenseits dieses Sattels (86 *m*) gelegenen Kuppe (118 *m*) keilt der Knollenmergel aus und es wird nun eine Strecke weit der Rudistenkalk unmittelbar vom Nummulitenkalke unterlagert. Letzterer ist im Relief deutlich vom ersteren verschieden und bis nahe an die Contactfläche fossilreich. Er zeigt an dieser keine deutlichen Zeichen von Verdrückung.

Das Hinabtauchen des Alveolinenkalkes unter den Kreidekalk ist nicht genau zu verfolgen, da die Kalke in dem Graben unterhalb der vorgenannten Kuppe fossilleer sind und keine charakteristischen Reliefformen zeigen. Vom gegenüberliegenden Gehänge aus lässt sich aber erkennen, dass der breite Felszug des oberen Foraminiferenkalkes nach Ueberquerung des eben genannten Grabens zu der längs des oberen Gehängerandes verlaufenden Felsmauer des Rudistenkalkes hinaufsteigt.

Eine Strecke weit ostwärts von diesem Graben finden sich in Felsriffen, die etwas unterhalb der oberen Felsmauer gelegen sind, ebenfalls Rudistendurchschnitte. Cosinaschichten sind in diesem Theile des Gehänges nicht zu beobachten. Etwas weiter westwärts sind sie durch gelbbraune und rothbraune, Gastropoden führende, thonige Bänke vertreten. Die Grenze gegen den Kreidekalk verläuft hier unten in der Thalsohle, während sie weiter thalauswärts eine Strecke weit auf das nördliche Gehänge hinaufgerückt ist.

Die Kalkbänke auf der Südseite der unteren Pelci Draga sind ganz ungewöhnlich reich an Hippuriten von verhältnissmässig guter Erhaltung und von zum Theile ziemlich grossen Dimensionen. Die Schichten fallen hier am Fusse des Gehänges unter 45°, an den oberen Abhängen unter 30° gegen N. An dem südlich vom Valle Studeni ins Meer vorspringenden Ende des Rückens zwischen Pelci Draga und Jasenove Draga ist 35° N- bis NNW-Fallen zu constatiren. Auf der Nordseite der Jasenove Draga beobachtet man an den südwestlichen Abhängen des Berges Puklina ein nördliches Einfallen in 35—45°, am Fusse des Berges steileres Einfallen, 55—60°, gegen NNO. Auf dem gegenüberliegenden Südgehänge der unteren Jasenove Draga ist verticale Stellung der Schichten bei WNW—OSO-Streichen vorhanden. Im Bereiche des niedrigen Felsrückens, welcher sich am Westfusse der Puklina entwickelt und den untersten Theil der Jasenove Draga durchzieht, sind die Kalkbänke gleichfalls steil aufgerichtet. Es herrscht hier die aus Schalengrus bestehende Varietät des Kreidekalkes vor. In den Kalken an den Südabhängen der Draga trifft man viele dolomitische Einschaltungen an.

Im Bereiche des Bergrückens Jasenove beobachtet man am westlichsten Vorsprunge 30° NNO-Fallen, weiterhin stellenweise fast horizontale Lagerung, nahe beim nördlichen Vorkopfe (255 *m*) der Jasenove-Kuppe, 35° SSW-Fallen und in der Mulde zwischen diesem Vorkopfe und der etwas niedrigeren, im Hauptkamm gelegenen Kuppe (244 *m*) wieder steile Stellung der Schichten. Die Annahme, dass man sich hier in der Achsenregion eines steilen Faltengewölbes befindet, wird besonders durch den Anblick, den die östlich von der Jasenove gelegene Kammregion bietet, unterstützt, indem man dort die Schichten deutlich einen nach oben convexen Bogen beschreiben sieht. Weiter ostwärts ist längs des Weges zwischen den Kuppen Krizina (296 *m*) und Scadrica mala (315 *m*) Antiklinalstellung zu beobachten, zunächst 20—30° NNO-Fallen und weiter südwärts 30—45° SSW-Fallen, und an letzterer Kuppe eine ähnliche Schichtenbiegung, wie die eben erwähnte, bemerkbar. Der hohe Kamm der Konoba besteht aus steil gestellten Schichten und gehört bereits dem Südflügel des grossen Gewölbes an.

Das südlich vom Rücken der Jasenove und Konoba gelegene Thal von Grebastica entspricht einer steilen, von Störungen durchsetzten Schichtmulde. Die unteren Südabhänge der genannten Berge werden durch den steil gestellten Nordflügel, das Terrain im Norden des Hügelzuges der Velka Gorica durch den Südflügel des in die Mulde eingefalteten Eocäns gebildet. An den oberen, aus Rudistenkalk bestehenden Südabhängen der Konoba bedingt die Steilstellung

der Schichten das Auftreten wilder, von Schutthalden besäumter Felsriffe, unter denen besonders der weit vorspringende schroffe Sv. Ivan (444 *m*) zu erwähnen ist.

Beim Abstiege über die untere Hälfte des steilen Gehänges passirt man zunächst nach rein weissem Kreidekalk einige Bänke von kieseligen rosenrothen, fossilleeren Kalken, dann einen blassen Kalk mit spärlichen protocänen Süsswasser-Gastropoden, hierauf Alveolinenkalk, dann wieder Kreidekalk und Cosinaschichten und neuerdings Alveolinenkalk. Dieses untere Kreidekalkvorkommen ist jedenfalls als eine grosse abgerutschte Felsmasse zu betrachten; man sieht stellenweise am Rande der Masse deutlich, dass die Kreidekalkfelsen dem Alveolinenkalke aufliegen. Auf den Alveolinenkalk folgt hier am Fusse des Berges ein fossilarmer knolliger Kalk, weiter westwärts, beim Dorfe Konoba, wird dagegen die unterste Zone des Thalgehänges von Kalkbänken gebildet, die massenhaft Nummuliten enthalten und stellenweise nur aus grossen Nummulitengehäusen bestehen. Die Zone des Alveolinenkalkes ist in der kleinen Einbuchtung, welche das Gehänge ober dem genannten Dorfe zeigt, ziemlich schmal, Cosinaschichten scheinen ganz zu fehlen. Der Kreidekalk beginnt hier schon ungefähr am oberen Ende des unteren Drittels der ganzen Höhe des Gehänges.

An dem westwärts vom Dorfe Konoba gelegenen Theile des Nordgehänges der Grebastica trifft man sehr verworrene geologische Verhältnisse an, die auf verschiedene Störungen hinweisen. Gleich westlich von den Hütten von Konoba beobachtet man am Gehänge hinan Knollenmergel, Alveolinenkalk, Cosinaschichten und Kreidekalk, welch' letzterer den westlich vom Dorfe Konoba steil aufragenden Felsriff bildet. Etwas weiter westwärts erscheinen in der unteren Gehängezone Felswände von Nummulitenkalk. Am Gehänge oberhalb der Quelle Kanela trifft man über den viele Nummuliten und Alveolinen enthaltenden untersten Felsen einen weissen Kalk mit Rudisten, der durch eine Zone von oberem Foraminiferenkalk, vom Rudistenkalke der Kammregion getrennt ist.

Unterhalb der Einsattlung östlich von der Kuppe Gradina (265 *m*) erscheint wieder ein ziemlich normales Eocänprofil. Etwas weiter westlich beobachtet man aber wieder in der aus Alveolinenkalk bestehenden mittleren Zone des Gehänges einen an seiner unteren Grenze von Knollenmergeln begleiteten, langen Felszug von Nummulitenkalk. Dieses Vorkommen kann als eine locale Grabenversenkung aufgefasst werden, während das vorerwähnte Rudistenkalkvorkommen ober der Kanelaquelle als eine abgerutschte Felsmasse zu betrachten ist.

In dem Alveolinenkalke unterhalb des oben erwähnten Nummulitenkalkzuges tritt einige hundert Meter östlich von der Stelle, wo dieser Zug gegen W auskeilt, Rudistenkalk zu Tage, welcher weiter westwärts die ganze Mittelzone des Gehänges der Jasenove einnimmt und das Eocän in zwei Züge theilt, von denen der eine nahe der Kammregion, der andere nahe dem Fusse des Gehänges verläuft. Der obere dieser Eocänstreifen zieht sich auf der Westseite des Jasenoverückens eine Strecke weit gegen die Mündung der Jasenove Draga hinab. Er zeigt bei grosser Schmalheit einen ziemlich symmetrischen Bau, in der Mitte Alveolinenkalk, zunächst ober- und unterhalb desselben Foramini-

ferenkalk und an den Grenzen gegen die Kreide thonige, rothe Cosinaschichten. Ob hier eine schmale secundäre Schichtmulde anzunehmen ist, erscheint immerhin zweifelhaft. Die Lagerungsverhältnisse sind in dieser Gegend nicht deutlich zu erkennen.

Das am Fusse des Jasenoverückens sich hinziehende Alveolinenkalkband nimmt gegen W an Breite zu und wird in seinem weiteren Verlaufe durch einen von der Küste her vordringenden Keil von Rudistenkalk in zwei Züge gespalten. Der eine dieser Züge verläuft im Vereine mit oberen Foraminiferenschichten parallel zu dem vom Jasenoverücken herabkommenden Eocänstreifen gegen NW bis in die Nähe der 65 *m* hohen westlichen Vorkuppe dieses Rückens. Der andere Zug verläuft zunächst gegen W und biegt sich dann am Gehänge östlich von der Bucht von Nirin gegen SSO zurück. Der auf der Innenseite dieses Bogens gelegene Nummulitenkalk keilt in der Muldenachse eine kurze Strecke westlich von den Hütten von Baselović aus. Das Eocän tritt hier somit nicht bis an die Küste heran und die Abhänge auf der Ostseite des Valle Nirin werden durch den die Eocänmulde unterlagernden Rudistenkalk aufgebaut. Am Ostufer des Valle Nirin beobachtet man in der Verlängerung der Muldenachse steile Stellung bei west-östlichem Streichen, nord- und südwärts davon östliches Einfallen der Schichten. Längs der schwach eingebuchteten Küste am Westfusse des Jasenoverückens ist in der Richtung gegen die Mündung der Jasenove Draga eine allmälige Drehung der Einfallsrichtung von SO nach NO zu constatiren. Man hat es hier mit dem stehen gebliebenen Basalstücke des gegen O abdachenden Schichtmantels eines eingebrochenen Gewölbes zu thun. Der vorhin erwähnte Keil von Rudistenkalk liegt in der östlichen Verlängerung dieses Antiklinalgewölbes.

Der südliche Flügel der Synklinale von Grebastica bietet einfachere Verhältnisse als der nördliche dar. Auf der Strecke von Baselović bis zur Kirche Sv. Gospa beobachtet man einen ziemlich schmalen Zug von 50° N - fallendem, fossilarmem, blassröthlichem Alveolinenkalk, welcher auf seiner Nordseite von Nummulitenkalkriffen begleitet ist. An seiner Grenze gegen den die Nordgehänge der Bucht von Grebastica aufbauenden, 30—40° N-fallenden, körnigen, weissen Rudistenkalk sind streckenweise schmale Züge von rothen, fleckigen Cosinaschichten zu constatiren.

Oestlich von der Kirche Sv. Gospa verläuft in der Zone des Nummulitenkalkes eine von steilen Felshängen eingerahmte tiefe Rinne, welche einer Grabeneinsenkung entspricht. Die Nummuliten erscheinen hier an der Oberfläche der Kalkbänke ungewöhnlich stark herausgewittert. Weiter ostwärts ist der Alveolinenkalk im Südflügel der Eocänmulde in seiner Breite sehr reducirt. Das Vorhandensein des vorerwähnten Grabens deutet darauf hin, dass diese Verschmälerung auf Längsverwerfungen zurückzuführen ist, bei denen das nordwärts der Bruchspalte gelegene Flügelstück absank. Die Schichten fallen hier vorherrschend 50° NNO. In dem südlich benachbarten Hügelzuge der Velika Gorica nimmt die Neigung der Rudistenkalkbänke vom Nordfusse zum Kamme hinauf allmälig ab. Man misst unten 40—50°, oben 20° NNO-Fallen. In seinem weiteren süd-südöstlichen Streichen

stösst dieser Rudistenkalkzug auf den in der Gegend des Felskopfes Sv. Ivan gegen SSO umbiegenden, mächtigen Kreidekalkzug der Konoba und schliesst so die Eocänmulde gegen O ab. Die Stelle, wo der Alveolinenkalk in der Muldenachse auskeilt, liegt am SSW-Fusse des Berges Kršenjak (409 *m*). Der Nummulitenkalk keilt schon am Fusse des Sv. Ivan aus.

Das Innere der Mulde von Grebastica ist mit den im Hangenden des Hauptnummulitenkalkes auftretenden Gesteinen und deren Eluvialproducten erfüllt. Den vorherrschenden gelblich-grauen Knollenmergeln sind stellenweise Bänke von Nummulitenbreccienkalk und Bänke von homogenen, theils fossilleeren, theils spärliche Nummuliten enthaltenden Kalken eingeschaltet. Nummulitenbreccienkalk ist zwischen der Kanelaquelle und den Hütten von Konoba zu beobachten.

II. Die Küstenstrecke zwischen der Bucht von Grebastica und der Bucht von Capocesto.

Die Küstenregion zwischen dem Porto Sebenico vecchio und dem Porto di Capocesto zerfällt in zwei orographisch von einander abweichende Theile. Der nördliche Theil wird durch zwei lange W—O-streichende Höhenzüge gebildet; am Aufbaue des südlichen nehmen zwei durch eine meridional verlaufende Mulde geschiedene Hügelgruppen Antheil. Der nördliche der vorgenannten Höhenzüge ist ein einförmiger Rücken von etwa 250 *m* mittlerer Höhe, welcher gegenüber dem Berge Konoba beginnt, im Jelinjak bis gegen 300 *m* ansteigt und mit dem den Eingang in den Porto Sebenico vecchio rechts beherrschenden Vorgebirge Bilo endigt. Der südliche Höhenzug lässt sich in drei Abschnitte gliedern. Der östliche Abschnitt ist eine ansehnliche Hügelkette mit Erhebungen bis zu 400 *m*; der mittlere Abschnitt erscheint in mehrere ziemlich isolirte Kuppen zertheilt, der westliche wird durch den langen Rücken des Greben (290 *m*) gebildet.

Das Terrain zwischen den genannten beiden Höhenzügen gliedert sich gleichfalls in drei morphologisch differente Stücke, deren Grenzen mit jenen der Theilstrecken des südlichen Bergzuges beiläufig zusammenfallen. Zwischen dem Rücken des Srednji- und Kradnji vrh (261 *m*) und der Hügelkette mit den Kuppen Stražar (340 *m*) und Drvenik (364 *m*) breitet sich eine umfangreiche, tiefe Mulde, die einsame Prodolja aus; zwischen den zum Theil unterbrochenen Mittelstücken der beiden Höhenzüge liegen nur flache Einsattlungen des Terrains, wogegen die westlichen Fortsetzungen dieser Höhen, die Bergrücken des Bilo und Greben, wieder durch eine schluchtartige, sich allmälig bis zum Meeresniveau eintiefende Thalfurche, die Domežica Draga getrennt sind. Der Rücken des Bilo und Jelinjak dacht gegen N zu mit einem ziemlich steilen, sehr einförmigen Gehänge zum Porto Sebenico vecchio, zum Valle Grebastica und zu dessen über Meer gelegener Fortsetzung, der Grebastica Draga, ab. Der Rücken des Greben fällt gegen S mit steilen Abhängen zu einer tiefen, in die Bucht von Artić mündenden Schlucht, der Bosnjanska Draga ab und ist so von dem südlich benachbarten Küstenterrain scharf getrennt.

Die in der östlichen Fortsetzung des Greben gelegenen Hügel erscheinen dagegen von dem im Süden anstossenden welligen Terrain durch die Mulden von Tribežić und Drvenica nur unvollkommen geschieden.

Die Bosnjanska Draga führt zum Nordende der in meridionaler Richtung in die Länge gezogenen Mulde von Prhovo hinauf, welche das südlich vom Höhenzuge des Stražar und Greben gelegene Küstengebiet in zwei Abschnitte theilt: in einen westlichen, welcher die unmittelbar an das Meer anstossende Region umfasst und in einen östlichen, welcher den Uebergang zu den weiter landeinwärts gelegenen Hügellandschaften bildet. Der westliche Gebietsabschnitt wird durch einen vom Porto di Capocesto bis in die Nähe des Südendes der Mulde von Prhovo hinaufziehenden Graben gegen Süden begrenzt und durch zwei von entgegengesetzten Seiten tief in ihn eindringende Thalfurchen in zwei breite Rücken geschieden, deren östlicher in der Vela Glava etwas über 200 *m* Höhe erreicht. Der östliche Gebietsabschnitt ist ein welliges Terrain mit zahlreichen aufgesetzten flachen Kuppen und Hügeln, deren höchster bis gegen 300 *m* emporsteigt.

Das Küstengebiet zwischen den Buchten von Grebastica und Capocesto baut sich aus einer lithologisch ziemlich einförmigen Rudistenkalkmasse auf, in welcher man hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse drei Zonen unterscheiden kann: Eine nördliche Zone, in welcher mässig steiles Nordfallen vorherrscht, eine schmale mittlere Zone, in welcher die Schichten steil aufgerichtet sind und eine breite südliche Zone, in welcher sie ziemlich sanft gegen N einfallen. Der schmale Zug steil gestellter Kalkbänke verläuft vom Valle Kain durch die Domežica Draga zur Einsattlung zwischen den Kuppen Jelinjak und Jagles und von da in die Gegend von Krčulj. Der Rücken und die Nordabdachung des Bilo und Jelinjak fällt der nördlichen, der Greben und das ganze zu beiden Seiten der Mulde von Prhovo sich ausbreitende Hügelland der südlichen Zone zu.

Auf der Südseite des Endes der Bucht von Grebastica beobachtet man am Fusse des Gebirges 40—45° NNO-fallende Bänke der fast ganz aus Schalensplittern bestehenden Varietät des Rudistenkalkes, weiter hinauf am Gehänge einen mergeligen, zu Plättchen zerfallenden Kalkstein und oben am Rücken zwischen Jelinjak und Cisar vrh wohlgeschichtete, 25—30° N-fallende Plattenkalke, mit Einlagerungen Hippuriten führender Bänke. Der westlich vom Jelinjak gelegene Abschnitt des Südgehänges der Bucht von Grebastica ist von vielen tiefen Erosionsrinnen durchfurcht, deren Mündungen kleine, in's Meer hineingehende Schuttkegel vorlagern, die einige schwache Ausbauchungen der fast geradlinig W—O streichenden Uferlinie bedingen. Weiter westwärts weicht die Küste etwas gegen S zurück, um alsdann kurz vor ihrer Umbiegung in die meridionale Richtung in der Punta Bilo neuerdings weiter gegen N vorzutreten.

Die Punta Bilo ist der mittlere von drei Felsvorsprüngen, in welche die den Eingang in die Bucht von Grebastica beherrschende Bergmasse des Bilo durch zwei kleine Küsteneinschnitte gegliedert wird. Der successiven Abnahme der Fallwinkel, welche man am Gehänge zwischen Jelinjak und Bilo bergaufwärts constatirt, entspricht eine

ebensolche Abnahme entlang dem Ufer des Bilo in der Richtung gegen SW. Man misst am nordöstlichen Bergvorsprunge 45°, an der Punta Bilo und westlich davon 40—35°, östlich vom Scoglio Grgota 30° und an der gegen W vorspringenden Landzunge 15° Neigung der gegen N einfallenden Schichten. In der Gipfelregion des Bilo sind die Rudistenkalkbänke unter einem Winkel von 30°, an den oberen Südabhängen des Berges unter 25—20° gegen N geneigt.

Die kleine rundliche Felsmasse des Scoglio Grgota, welche der in die NW-Seite des Bilo eingreifenden Bucht vorliegt, besteht aus stark zernagten, 20—22° NW-fallenden Bänken von Rudistenkalk.

Als Fortsetzung der vom Bilo gegen W vorspringenden Landzunge erhebt sich in einer Entfernung von 350 *m* von der Küste der langgestreckte Scoglio Tmara. Derselbe erscheint durch eine kleine, von N her eingreifende Bucht in zwei Theile geschieden, von denen der westliche eine flache dreiseitige Pyramide, der östliche einen niedrigen Rücken darstellt. Die Länge des Inselchens beträgt 890 *m*, die grösste Breite am Westrande 400 *m*, die engste Stelle misst 160 *m*. Dieser Scoglio besteht aus gut geschichteten, von dolomitischen Bänken durchsetzten Rudistenkalken, die 15° NNW fallen, und erweist sich so auch in tektonischer Beziehung als directe Fortsetzung der vom Berge Bilo gegen W vorspringenden Landzunge.

An dem der Bucht von Kain zugewendeten Südufer dieser Landzunge beobachtet man local südöstliches und nordöstliches Einfallen der Schichten; auch an dem gegenüberliegenden Ufer der Bucht sind kleine Störungen vorhanden. An der Punta Greben notirt man NNO und ONO als Einfallsrichtungen. Am Ende der Bucht von Kain und in dem sich anschliessenden unteren Theile der Domežica Draga bedingt die Steilstellung der Schichten das Auftreten langer, mauerzinnenähnlicher Riffe, welche die von beiden Seiten abwechselnd vortretenden kleinen Thalsporne quer durchziehen. Weiter oben erscheinen am Nordgehänge der Draga lange Felsbänder, welche den Schichtköpfen sanft nach N geneigter Kalkbänke entsprechen. Zwischen diesen Felsbändern und den steilen Riffen am Fusse des Gehänges verläuft eine wenig felsige Zone, in welcher die Lagerungsverhältnisse nicht deutlich erkennbar sind. In den oberen Theilen des Südgehänges der Domežica Draga, welches durch den Nordabfall des Greben gebildet wird, sind die Lagerungsverhältnisse gleichfalls sehr unklar. Die Kammregion des Greben und die Südseite des Berges, welche zur Bosnjanska Draga abfällt, bauen sich aus 20—25° NNO-fallenden Kalkbänken auf, die streckenweise eine Treppenform der Abhänge bedingen. Es ist anzunehmen, dass sich im Bereiche des oberen Nordgehänges des Bergrückens ein allmäliger Uebergang von der Steilstellung in sanftes N-Fallen vollzieht.

Am Felshügel oberhalb Tribežić und an der Kuppe Jagles lässt sich eine allmälige Hinabbiegung der Schichten gegen N deutlich wahrnehmen und entlang der Strasse ober Drvenica eine successive Zunahme der Neigungswinkel in dieser Richtung gut verfolgen. In der Einsattlung zwischen Jagles und Jelinjak beobachtet man vertical gestellte, dünnplattige Kalke mit Einschaltungen von Hippuriten führenden Bänken. Plattige Entwicklung der Kalkmassen herrscht auch weiter

nordwestwärts in der Gegend von Kalina vor, woselbst dann wieder eine allmälige Abnahme der Neigungswinkel in der Richtung gegen N und hiemit der Uebergang in die erste der vorhin unterschiedenen tektonischen Zonen stattfindet.

Die Prodolja ist eine langgestreckte Isoklinalmulde im Bereiche dieser ersten Zone. Der die Mulde im Norden begleitende Rücken besteht aus 30° N-fallenden Bänken, der Hügelzug, welcher die Mulde im Süden begrenzt, aus 40—45° nach N geneigten Bänken. Das Nordgehänge der Mulde ist von horizontalen Felsbändern durchzogen, jedoch nicht terrassirt, das Südgehänge sehr einförmig gestaltet. Der Grund der Mulde ist mit Terra rossa erfüllt, aus welcher zahlreiche Schichtkopfriffe hervorragen. Die Hügel zu beiden Seiten der Mulde von Široka und die westlich von ihnen gelegenen Kuppen bestehen aus wohlgeschichteten, 30° N-fallenden bankigen Rudistenkalken. Das flach wellige Terrain im Süden dieser Erhebungen baut sich aus Plattenkalken auf, denen stellenweise bankige Kalke mit Hippuritenresten eingeschaltet sind. In dem an die Hügel von Siroka und Kreulj zunächst anstossenden Terrain fallen die Plattenkalke sanft gegen N, weiter südwärts beobachtet man einen öfteren Wechsel der Fallrichtung bei stets sehr geringen Neigungswinkeln, was darauf hinweist, dass hier eine unregelmässige flache Aufwölbung der Schichtmasse vorhanden ist.

Zu beiden Seiten der weiten Eluvialmulde von Prhovo herrscht gleichfalls plattige Entwicklung der Kalkmassen vor. Weiter westwärts reichen die bankigen Kalke weiter gegen S. Im Bereiche der Kuppe Vela Glava und des Rückens Zarkovica kommt vorzugsweise nördliches Einfallen in 20—30° zur Beobachtung. Im südlichen Theile der Bucht von Artić trifft man local östliches Einfallen vor. Am Nordostufer des Küstenvorsprunges Kulert, welcher sich zwischen die Buchten von Artić und Raduče vorschiebt, ist 30° NW-Fallen, am Südwestufer dieses Vorsprunges 45° NNO-Fallen zu constatiren. Die Landzunge Raduče, welche die grosse und kleine gleichnamige Bucht trennt, besteht aus 30° N-fallenden Plattenkalken.

Der 300 *m* von ihr entfernte Scoglio Smokvica, welcher einen flachen Kegel mit elliptischer Basis von 330 *m* Länge und 230 *m* grösster Breite darstellt, erweist sich als Fortsetzung der Landzunge, indem er gleichfalls aus 30° N-fallenden plattigen Kalken aufgebaut ist.

Südlich von der Halbinsel Raduče erhebt sich der durch eine künstliche Landbrücke mit der Küste verbundene Scoglio Primošten; er bildet ähnlich dem vorigen eine Kuppe mit elliptischem Umrisse von 390 *m* Länge und 290 *m* Breite.

Dieser Scoglio ist durch seine ungewöhnlich complicirte Bauart sehr merkwürdig. An dem der Raduče zugekehrten Nordufer trifft man gleichwie auf dieser Halbinsel sanft N-fallende Bänke. An diese schliessen sich gegen W, ohne allmäligen Uebergang, theils vertical gestellte, theils steil SW-fallende Plattenkalke. Am Westufer folgen dann ganz unvermittelt 20—25° NO-fallende Kalkbänke, an die sich ein Complex von sanft N- bis NNO-fallenden Bänken reiht. Am Südwestufer beobachtet man 10—15° gegen ONO geneigte Schichten, dann am Südufer eine Umknickung der Rudistenkalkbänke und weiterhin

zunächst sanftes W-Fallen, dann steileres WSW-Fallen und endlich am Ostufer sehr steiles SW-Fallen der Schichten.

In der Region der Kuppe des Scoglio sieht man eine flache Felsmulde, gebildet durch WSW- und ONO-fallende Bänke.

In der Felsmasse des Scoglio Primošten sind demzufolge drei tektonische Zonen zu unterscheiden: eine südliche Mantelzone, welche einen durch die Felsen an der Südwestküste dargestellten Kern von NO her umgreift, eine NW—SO-streichende Mittelzone von steil gestellten Schichten und eine nördliche Randzone von sanft N-fallenden Schichten.

III. Die Küstenstrecke von der Bucht von Capocesto bis zur Bucht von Ložica.

Das Gebiet, welches landeinwärts von der Küstenstrecke zwischen den Häfen von Capocesto und Rogožnica liegt, stimmt in morphologischer Beziehung ganz mit der nördlich benachbarten Region überein. Es ist ein welliges Karstterrain mit flachen Rücken und Kuppen, zwischen denen zahlreiche Gräben und enge Thälchen verlaufen. In seinem mittleren Theile schwillt es unmerklich an und trägt daselbst die Kuppen Vadalj (350 *m*) und Lenik (383 *m*). Die Nordwest- und Nordseite dieser Bodenanschwellung dacht sehr sanft zu den Mulden von Prhovo und Široka ab. Die zahlreichen, auf der Südseite des Lenik sich entwickelnden Gräben laufen in die weite Terrainmulde aus, deren tiefster Theil von der Bucht von Rogožnica eingenommen wird.

Auf der Westseite der centralen Anschwellung entwickeln sich zwei grössere Thalfurchen, welche nach anfänglich ziemlich gleich gerichtetem Verlaufe unter rechtem Winkel zusammenstossen und in einen gegen W sich rasch verbreiternden Thaleinschnitt übergehen. Der dem Meere zunächst gelegene Theil des Gebietes wird hiedurch in drei flache Rücken geschieden, einen kurzen mittleren und zwei längere äussere, die jenen ersteren bogenförmig umgreifen und dort, wo derselbe endigt, zusammentreten. Im Verlaufe der Küstenlinie spiegelt sich diese Terrainconfiguration sehr getreu wieder. Es treten auf der Strecke zwischen den Häfen von Capocesto und Rogožnica zwei Landzungen vor, die durch eine tiefe, sich unter rechtem Winkel gabelnde Bucht von einander getrennt sind. Die nördliche dieser Halbinseln wird von einem bis zu 173 *m* ansteigenden Grat durchzogen, welcher gegen West in der Punta Kremik ausläuft; die südliche, welche mit der Punta Zečevo endet und als Halbinsel von Zečevo bezeichnet werden soll, ist flach gewölbt und erreicht nur die Hälfte der Höhe der vorigen.

Das bezüglich seiner Formverhältnisse hier erörterte Küstengebiet baut sich aus einem mächtigen Complexe von zum Theile plattig entwickeltem Rudistenkalke auf, dem ein Zug von eocänen Kalken eingeschaltet ist. Die Halbinsel Zečevo besteht aus den tieferen, das untere Südgehänge des Kremik und Šupljak aus den höheren Etagen einer Rudistenkalkmasse, die das Liegende von Alveolinen- und Nummulitenschichten bildet, die selbst wieder eine die Nordflanken der genannten Berge aufbauende Kreidekalkdecke unterteufen.

Man kann sich vorstellen, dass die ursprünglich einheitliche Schichtmasse einen von der Küstenregion weit gegen Ost vorgedrungenen Riss erlitt und das nördliche der nun entstandenen Bruchstücke auf das südliche hinaufgeschoben wurde. Diese Ueberschiebung unterscheidet sich von den ähnlichen tektonischen Befunden bei Vrpolje und in der Pelci Draga dadurch, dass die Ueberschiebungslinie nicht geradlinig, sondern mehrfach hin- und hergebogen ist. Es ist diese Erscheinung wohl eher das Ergebniss einer Combination von Erosion und ursprünglicher Krummlinigkeit des in der Schichtdecke entstandenen Risses als die alleinige Folge von nur einem dieser zwei ursächlichen Momente.

Die Ueberschiebungslinie hat folgenden Verlauf: Sie beginnt nahe bei der Punta Kremik, zieht zunächst am Nordabhange des dem Kremik im Westen vorgelagerten Hügels hinan, steigt dann nach vorübergehender Senkung auf der Ostseite des Grabens, welcher diesen Hügel vom Kremik trennt, zu letzterem empor und folgt weiterhin dem Fusse der langen Felsmauer am Rücken dieses Berges. Oestlich vom Kremik biegt sie sich zurück, um in der Einsattlung zwischen Porto di Capocesto und Porto Peles wieder einen ebenso nördlichen Stand, wie an der Punta Kremik, zu erreichen. Alsdann wendet sie sich wieder in scharfem Winkel um und streicht längs des oberen Randes des Gehänges im Osten des Porto Peles zum westlichen Vorkopfe des Berges Šupljak. Von da verläuft sie, schwach gegen Norden ausbiegend, zur Kuppe des Berges Šupljak und umzieht endlich in weitem, gegen Nord convexem Bogen den Thalkessel von Oglavc.

Die Stelle, wo die Ueberschiebungslinie an das Meer herantritt, ist am Berge Kremik nicht wie unterhalb Prigrada durch einen auffälligen plötzlichen Wechsel im landschaftlichen Charakter der Küste markirt. Es ist dies dadurch bedingt, dass hier gleichwie an einigen anderen Stellen die Knollenmergel völlig verdrückt sind und der Rudistenkalk unmittelbar auf Nummulitenkalk ruht. Diese zwei Gesteine zeigen zwar im Allgemeinen ein abweichendes Relief; im Bereiche der stark zerfressenen Küste erscheinen jedoch die morphologischen Charaktere der Karstkalke häufig verwischt. Zufälligerweise sind die Küstenfelsen gleich nordwärts von der Punta Kremik auch fossilleer, so dass sich der Kreuzungspunkt der Ueberschiebungslinie und Küstenlinie nicht ganz genau feststellen lässt. Etwas oberhalb der Küste erscheint an der Grenze der beiden Kalke ein stark klüftiges und geädertes, breccienähnliches Gestein. Weiterhin treten an der Grenze Knollenkalke und Knollenmergel zu Tage, die rasch an Mächtigkeit zunehmen und die Kuppe des der Strana Kremik vorgelagerten Hügels bilden, dessen nördlichem Abhange der Rudistenkalk wie eine dicke Platte aufliegt.

Jenseits des kleinen Grabens, welcher östlich von diesem Hügel liegt, reicht der Rudistenkalk bis zur Kammhöhe hinauf und bildet daselbst mit seinen Schichtköpfen eine lange Felsmauer, die Strana Kremik (Strana = Kette). Die sanft unter ihn einfallenden oberen Eocänschichten sind vorzugsweise als fossilleere Knollenkalke und nur streckenweise als weichere Mergel entwickelt. Das von ihnen gebildete Gehänge ist da und dort mit grossen, von der überragenden

Felsmauer stammenden Blöcken und Schuttmassen bedeckt. Der Nummulitenkalk bildet hier nicht wie in der Pelci Draga einen breiten Zug eigenthümlich gestalteter Felswülste, sondern treppenförmig abgestufte Felsmassen. Die Zone des Alveolinenkalkes erscheint auf Kosten jener des oberen Foraminiferenkalkes in ihrer Breite reducirt. Die petrographischen und palaeontologischen Charaktere dieser Kalke stimmen mit jenen, welche die eocänen Kalke in den weiter nordwärts gelegenen Gebieten zeigen, überein.

Die wichtigste Abweichung des Eocänprofiles am Berge Kremik von jenem sonst sehr ähnlichen in der Pelci Draga besteht in dem vollständigen Fehlen der Gastropoden führenden Süsswasserschichten der Protocänstufe. Der Miliolitenkalk liegt ohne eine Spur einer Zwischenbildung unmittelbar auf Rudisten führenden Kalken, welche die Zeichen starker einstiger Erosion deutlich an sich tragen. Es weist diese Erscheinung darauf hin, dass in dieser Region in der Protocänzeit eine Landbrücke vorhanden war, welche den grossen Süsswassersee des heutigen Gebietes von Sebenico von dem in der Gegend von Trau vorhanden gewesenen See trennte. Der östlich vom Berge Kremik gelegene Thaleinschnitt, dessen Grund vom Porto Kremik eingenommen wird, bedingt eine nördliche Ausbiegung der eocänen Kalkzüge, von welcher die höheren mehr als die tieferen betroffen werden. Die Knollenkalke und Knollenmergel greifen zungenförmig in das Anfangsstück des Thälchens ein, welches in der Fortsetzung des mittleren der drei kleinen Ufereinschnitte liegt, die im inneren Theile des Porto Kremik vorhanden sind. Der Hauptnummulitenkalk bildet die Ufer des mittleren, der Alveolinenkalk die Ufer der beiden seitlichen von diesen drei Einschnitten, indess die den Zugang in den inneren Porto Kremik flankirenden Küstenvorsprünge schon dem liegenden Rudistenkalke angehören. Die Neigung der gegen NW bis N einfallenden Schichten an den Ufern der inneren Bucht beträgt 10—20°. Der Zug des Nummulitenkalkes folgt weiterhin dem Grunde der Thalfurche, die vom östlichen Ufereinschnitte zum westlichen Vorkopfe des Šupljak hinaufführt, die Zone des Miliolitenkalkes dem westlich davon verlaufenden Rücken, so dass der obere Theil des Grabens, in welchem die Lokva Radmilovica liegt, schon in den Rudistenkalk eingeschnitten ist. Der eben genannte Vorkopf des Berges Šupljak wird durch eine spornartig weit gegen Süd vorspringende Felsmasse von Rudistenkalk gekrönt, welche wie ein Ueberschiebungszeuge fast flach auf den mergeligen Schichten des Mitteleocäns ruht. Auf der Kuppe des Berges Šupljak (241 *m*) ist 25° N-fallender Kreidekalk auf 20° NW-fallenden Knollenkalk überschoben, unter dem alsbald NNW-fallender Hauptnummulitenkalk folgt. Oestlich von der Kuppe erscheinen wieder weichere, mergelige Gesteine, die dortselbst das Bestehen eines Wassertümpels ermöglichen. Die Ueberschiebungslinie ist in dieser Gegend theilweise durch Trümmerwerk dem Anblicke entzogen. Die oberen Niveaux des Alveolinenkalkes bilden am Südabhange des Šupljak eigenthümlich geformte, stark ausgewaschene Felsen.

Oberhalb des Dörfchens Oglavc beobachtet man nahe dem Rande des Thalkessels zunächst einen knolligen Kalk mit vielen Nummuliten, dann eine schmale Zone eines Alveolinen führenden Kalkes mit stark zer-

nagter Oberfläche, hierauf einen dem vorigen im Relief ähnlichen Kalk ohne Alveolinen und alsdann typischen obersten Rudistenkalk. Bezüglich des Nummulitenkalkes hat man, wie weiter im Westen, den deutlichen Eindruck, dass er unter dem Kreidekalk hervorkommt; dagegen liegt der Alveolinenkalk dem Anscheine nach eher neben als unter dem letzteren und ist als eine an der Ueberschiebungsfläche hervorgepresste Gesteinsmasse zu deuten. Jenseits des Dörfchens Oglavc keilen die Züge der eocänen Kalke alsbald aus und der den Thalkessel im Osten abschliessende Rücken besteht schon aus Rudistenkalk.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich die Ueberschiebung noch eine Strecke weit gegen Ost fortsetzt; da jedoch die Kreidekalke über dem Eocäncomplexe denselben Habitus, wie die an der Basis desselben befindlichen haben, ist eine Unterscheidung zwischen als hangend und als liegend anzusprechenden Kalken kaum zu machen. Möglicherweise steht das östlich von Oglavc zu beobachtende Vorkommen klüftiger, geäderter Kalke von sehr unregelmässigem, zum Theil breccienähnlichem Gefüge mit der östlichen Fortsetzung der Ueberschiebung in Beziehung.

Die Kreidekalke im liegenden Flügel der Ueberschiebung am Berge Šupljak zeigen eine Drehung der Einfallsrichtung aus NO nach NW und eine Zunahme der Neigungswinkel in der Richtung gegen Süd. Es erscheint hier vorzugsweise die aus Schalengrus bestehende und die zu Bauzwecken gut verwendbare körnige Varietät des Rudistenkalkes. In der Gegend Bukovac, dem zwischen den beiden Wurzeln des Porto Peles gelegenen Terrain, sind die Kalkbänke zum Theile ganz horizontal gelagert, zum Theile sogar schwach gegen S geneigt. Im Graben, welcher dieses Terrain von der Halbinsel Zečevo trennt, fallen die Kalkbänke 15° gegen N; dasselbe Einfallen trifft man in der nördlichen Uferregion der Halbinsel Zečevo an. Im Innern dieser Halbinsel sind die Lagerungsverhältnisse auf weite Strecken hin undeutlich und in noch höherem Masse gilt dies von den südlichen Ufergeländen der Halbinsel. Zu beiden Seiten des Grabens zwischen Rozno und Krusice fällt der Rudistenkalk 30° nach NNW, weiter ostwärts bei Jerebinjak nach NW ein.

Nordwestliches Einfallen herrscht auch in den Umgebungen des Berges Lenik vor, woselbst bedeutende Einlagerungen von Plattenkalken erscheinen.

Dem schmalen Hangendflügel der Ueberschiebung von Kremik und Šupljak, welcher 20—25° gegen N einfällt, ist eine flache, linsenförmig umgrenzte Aufwölbung der Schichtmasse vorgelagert. Man beobachtet östlich von Capocesto folgende Fallrichtungen bei einer Neigung von 20—30°: Im Bereiche der südlichen Umrandung der Mulde von Prhovo NNO bis N, bei Smrdelovc SO, westlich von da S und in der Gegend Greda, oberhalb des Golfes von Capocesto, SW bis W. Am Ostufer dieses Golfes dreht sich die Einfallsrichtung der Kreidekalkbänke von NW über W nach S. Die Achse der Mulde, welche zwischen dem diesen Verhältnissen zufolge östlich von Capocesto vorhandenen Antiklinalzuge und dem oberen Flügel der Ueberschiebung verläuft, erreicht am Nordfusse der Strana Kremik die Küste. An dem der Insel Primošten südöstlich gegenüberliegenden Küstenvor-

sprunge ist eine fast plötzliche Umkehr der Fallrichtung aus SSW in NNO zu beobachten.

Der Küstenstrecke zwischen den Häfen von Capocesto und Rogožnica liegen sieben Scoglien vor, denen noch sechs räumlich beschränkte Untiefen als submarine Scoglien zugezählt werden könnten. Vier dieser Scoglien erheben sich westlich von der Halbinsel Kremik, und zwar so, dass drei von ihnen eine Reihe bilden, welche den vierten in einem flachen, gegen NO geöffneten Bogen umgreift. Zwei liegen dem Südufer der Halbinsel Zečevo vor, einer ragt ganz isolirt weit draussen im Meere auf.

Der 1050 *m* von der Punta Kremik entfernte Scoglio Maslovnik, das grösste von allen diesen Eilanden, setzt sich aus zwei durch seichte Buchten geschiedenen Theilen zusammen, von denen der grössere westliche eine flache Kuppe von annähernd rhomboidaler Basis, der kleinere östliche einen niedrigen, aus der Südostseite dieser Kuppe vortretenden Rücken darstellt. Die Länge des Inselchens beträgt 1060 *m*, die grösste Breite 540 *m*. Dieser Scoglio besteht aus 30—40° gegen NNO einfallenden Bänken von Rudistenkalk, dessen petrographischer Habitus zwischen dem des obersten Kreidekalkes und dem der überwiegenden Masse des die Sebenicaner Küsten aufbauenden Kalkes die Mitte hält. Bemerkenswerth ist eine am Westufer dieses Scoglio tief eindringende Höhle, welche zwei Oeffnungen nach oben hat, von denen die eine ein kleines, etwa 2 m^2 messendes Loch, die etwas weiter landeinwärts gelegene einen umfangreichen Trichter von vielleicht 10 *m* Durchmesser darstellt.

Der 1700 *m* west-nordwestlich vom Scoglio Maslovnik aufragende Scoglio Lukovnjak, das am meisten gegen W vorgeschobene Inselchen der ganzen Gruppe, ist ein flacher Kegel mit abgerundet quadratischer Basis von etwa 220 *m* Seitenlänge und stark gegen Süd hinausgeschobener Spitze. Dieser Scoglio besteht aus 40—45° gegen NNO-fallenden Bänken von Rudistenkalk. Auf der Südseite dieses Scoglio befindet sich eine durch einen Felsriff vom Ufer getrennte steilwandige Kluft, welche mit grossen, bis $^1/_2$ *m* im Durchmesser messenden, kugeligen Rollsteinen erfüllt ist.

Der 1070 *m* west-südwestlich vom Scoglio Maslovnik gelegene Scoglio Grgovac bildet einen von NW nach SO verlaufenden kleinen Rücken mit trapezförmiger Basis von 440 *m* Länge und 200 *m* mittlerer Breite. Er fällt gegen SW ziemlich steil und zum Theile stufenförmig, gegen NO mehr sanft und gleichmässig ab. Dieser Scoglio besteht aus sehr fossilreichem Hauptnummulitenkalk, welcher am Nordostufer 15°, am Süd- und Westufer 30—35° gegen NO und am Nordufer local 25° nach N einfällt. In der Nähe des Südwestufers mischen sich den Nummuliten auch Alveolinen bei, die rasch an Menge zunehmen, so dass der am meisten vorspringende Theil des Südwestufers als Alveolinenkalk zu kartiren ist.

Der 940 *m* südlich vom Scoglio Maslovnik sich erhebende Scoglio Barilac, der kleinste der Gruppe, ist eine Felskuppe von annähernd kreisförmigem Umrisse, welche sich aus 40—45° nach NNO-fallenden dicken Kalkbänken aufbaut, die stellenweise grosse Längs- und Querschnitte von Rudisten enthalten.

In geologischer Beziehung gliedert sich demnach das Terrain im Südwesten von Capocesto, dessen höchste Erhebungen die eben besprochenen vier Scoglien sind, in drei Zonen: in eine innere, welche aus mässig steil, eine mittlere, welche aus steil gegen NO einfallendem Rudistenkalk besteht und in eine äussere, die von ziemlich sanft nach derselben Richtung einfallendem Nummulitenkalk gebildet wird. Die Verbindungslinie zwischen den Scoglien Lukovnjak und Barilac entspricht einer Störungslinie. Ob dieselbe als Bruchlinie oder als Ueberschiebungslinie anzusehen ist, lässt sich nicht sicher entscheiden. Wahrscheinlicher däucht mir die erstere Annahme. Diese Verbindungslinie zeigt dinarische Streichungsrichtung, der Scoglio Grgovac ist in eben dieser Richtung in die Länge gezogen und besteht gleich den beiden vorgenannten Scoglien aus NO-fallenden Schichten. Um ein Geringes weiter ostwärts befindet sich die Ueberschiebung am Kremik und Šupljak, welche west-östlich verläuft.

Ein Blick auf die Specialkarte zeigt, dass der Meerescanal, welcher den Berg Kremik von den ihm vorgelagerten Scoglien trennt, genau in der südlichen Verlängerung jener Stelle liegt, wo die W—O-streichende Oštrica gegen NW, in die Streichungsrichtung der Insel Zlarin, umbiegt. Es ergibt sich, dass der Uebergang vom dinarischen in das lesinische Streichen, welcher sich in der Gegend von Sebenico in einem grossen Bogen vollzieht, weiter südwärts durch eine Knickung der Faltenzüge vermittelt wird, und es liegt die Annahme nahe, dass die offene Küste im Süden der Oštrica ihre Entstehung einer Kette von Querbrüchen verdankt, die entlang einer wahrscheinlich von vielen Zerreissungen und Verschiebungen durchsetzten Knickungszone sehr leicht eintreten konnten. Der Umstand, dass diese Küstenstrecke eine Ingressionsküste ist, würde nur dann gegen jene Annahme sprechen, wenn dieselbe in der Supponirung einiger weniger Brüche von grosser Längserstreckung und grosser Sprunghöhe bestünde. Unter der Voraussetzung, dass die genannte Küste das Ergebniss einer grossen Zahl kleiner, verschieden verlaufender und zum Theil mit Schleppung der Bruchränder combinirter Absenkungen ist, kann ihre reiche Gliederung nicht befremden.

Der 3150 *m* südwestlich von der Punta Zečevo einsam aufragende Scoglio Svilan hat die Form eines flachen Kegels mit abgerundet dreiseitiger Grundfläche, deren grösste Erstreckung in meridionaler Richtung 410 *m* und in west-östlicher Richtung 370 *m* beträgt. Dieser Scoglio wird von einer Formationsgrenze in der Art durchquert, dass der nördliche, sich keilförmig verschmälernde Inseltheil aus oberem Foraminiferenkalk, die Hauptmasse des Eilandes hingegen aus oberstem Rudistenkalke besteht. Die Grenze zwischen diesen beiden Gesteinen ist sehr scharf; es fehlt gleichwie am Berge Kremik jede Spur einer Zwischenbildung. Im Anblicke der Uferfelsen tritt der Contrast zwischen dem unvollkommen plattigen, bräunlichen Miliolitenkalk und dem milchweissen, stark zernagten Kreidekalk sehr auffällig hervor. Letzterer ist von vielen unregelmässigen Löchern durchsetzt, die mit Calcitdrusen, Kalksinterknollen und rothen Thonmassen erfüllt sind. Erwähnenswerth ist das häufige Vorkommen prachtvoller rothgelber Krystalldrusen am sehr felsigen Westufer des

Inselchens. Die ganze Schichtmasse des Scoglio Svilan fällt sanft (20—25°) gegen N ein.

Der durch eine nur etliche Meter breite Meerenge von einem Vorsprung am Südufer der Halbinsel Zečevo getrennte Scoglio Śimun hat eine ähnliche Grundform, wie der Scoglio Svilan. Seine grösste Erstreckung beträgt in meridionaler Richtung 515 *m*, in west-östlicher Richtung 465 *m*. Dieser Scoglio zeigt im Gegensatze zu allen anderen Scoglien des Gebietes ziemlich unklare Lagerungsverhältnisse. In seinem ganzen Umkreise ist kaum eine Stelle zu finden, wo ein regionales Einfallen deutlich erkennbar wäre. Die verschiedenorts constatirbaren Neigungsrichtungen und Fallwinkel machen fast alle den Eindruck ganz localer Befunde. Am Nordufer ist 35° N-, am Südufer 30° NNO-, am Südwestufer 30° ONO-Fallen zu beobachten, in der Gipfelregion ist nördliches und östliches Einfallen neben einander vorhanden. An der Nordspitze des Scoglio tritt ein weisser, körniger Kalkstein zu Tage; die dichten Kalke auf der Westseite bergen viele grosse Rudistennester in sich.

Der 665 *m* vom Südufer der Halbinsel Zečevo entfernte Scoglio Lukvenjak, welcher eigentlich schon in den Bereich des südlichsten der hier unterschiedenen vier Küstenabschnitte gehört, ist eine kleine Felskuppe von ähnlichen Formverhältnissen und Dimensionen wie der Scoglio Barilac. Er besteht aus 40° N-fallenden Bänken eines an Rudistenresten ziemlich reichen Kalkes, dessen Schichtköpfe im südlichen Theile des Inselchens langgestreckte, von Ufer zu Ufer verlaufende Felsriffe bilden. Dieser Scoglio repräsentirt als Isoklinalscoglio von mittelsteilem Einfallswinkel im Vereine mit den Scoglien Lukovnjak und Barilac einen morphologischen Typus, welcher ein Mittelglied zwischen jenen zwei Typen bildet, als deren Vertreter die Kerbelainseln und die Scoglien Mumonja und Duainka von mir bezeichnet wurden (Verhandl. 1897, pag. 280).

Die folgende Tabelle enthält Höhe, Umfang und Flächeninhalt der erörterten Scoglien des Küstenabschnittes zwischen Capocesto und Rogožnica, sowie der vorhin beschriebenen Scoglien des nördlich benachbarten Küstenstriches und der noch zu besprechenden Scoglien der südlich anstossenden Küste:

	Höhe in Metern	Umfang in Metern	Flächeninhalt in Hektaren
Scoglio Tmara	33	2330	19·25
Scoglio Smokvica	19	870	5·40
Scoglio Primošten	29	1050	8·30
Scoglio Maslovnik	40	2670	38·05
Scoglio Lukovnjak	27	760	3·70
Scoglio Grgovac	33	1130	6·65
Scoglio Barilac	15	400	1·25
Scoglio Svilan	36	1210	11·75
Scoglio Šimun	42	1520	14·25
Scoglio Lukvenjak	15	460	1·50
Scoglio Kopara	72	3200	46·05
Scoglio Smokvica mala . .	29	700	3·25
Scoglio Smokvica vela . .	48	1940	15·10

Die Scoglien Grgota, Kalebinja und Mulo, sowie die kleinen Riffe bei Rogožnica und Ražanj erscheinen in dieser Tabelle nicht, da bei ihnen wegen ihrer Kleinheit eine Ausmessung von Umfang und Flächeninhalt auf Grund der Aufnahmsblätter ein zu unsicheres Resultat ergäbe.

IV. Die Küstenstrecke von der Bucht von Ložica bis zur Punta Planka.

Südlich von der Halbinsel von Zečevo liegt die Bucht von Rogožnica, deren Umrisslinie den Ingressionsküstencharakter des in Rede stehenden Gebietes sehr deutlich erkennen lässt. Noch klarer erhellt das Vorhandensein einer typischen Ingressionsküste aus den grossen Veränderungen des Umrisses, die eine nur sehr geringfügige Strandverschiebung zur Folge hätte. Zur Zeit ist eine Wasserfläche von ungefähr viereckigem Umrisse vorhanden, die an ihrer Südwestecke mit dem Meere in Verbindung steht, an ihrer Nordostecke ausgebuchtet ist (Valle Stupin) und in ihrer Mitte eine kleine Insel, den Scoglio Kopara, liegen hat. In der Landzunge, welche den nördlichen Theil der Bucht derzeit vom Meere scheidet und den Scoglio Kopara von Nordwesten her umgreift, erheben sich zwei Hügel, Gradina und Kopača, ersterer im Westen, letzterer im Norden des Scoglio.

Eine Senkung des Seespiegels um wenige Meter brächte den Scoglio Kopara in Verbindung mit dem nördlich anstossenden Festlande; durch ein Ansteigen des Meeresniveaus um einen geringen Betrag würden die Hügel Gradina und Kopača als Scoglien abgetrennt und das Nordufer der Bucht in die Verbindungslinie der Buchten von Ložica und Stupin zurückverlegt. Der Scoglio Kopara ist ein meridional verlaufender, an seinem Südende zu einer Höhe von 72 Metern anschwellender Rücken von 1130 *m* Länge und 410 *m* mittlerer Breite. Der sehr seichte Canal, welcher ihn von der Kopača trennt, ist 260 *m*, der etwas tiefere, der ihn von der Gradina scheidet, im Mittel 400 *m* breit. Diese letztere Anhöhe setzt sich aus zwei durch eine flache Einsattlung getrennten Hügeln zusammen, deren östlicher einen schmalen Fortsatz gegen Süd entsendet, durch welchen der Eingang in die Bucht von Rogožnica bis auf 740 *m* Breite eingeengt wird. Von grossem Interesse ist ein am schmalen Nordfusse der beiden Hügel gelegener mit den benachbarten Meerestheilen wohl in unterirdischer Verbindung stehender See, welcher die Form eines Quadrates von etwa 110 *m* Seitenlänge hat und ringsum von steilen Felswänden umgeben ist.

Das im Süden der Bucht von Rogožnica gelegene Küstenterrain vermittelt den Uebergang von der meridional verlaufenden Küste im Süden von Sebenico in den senkrecht darauf streichenden Küstenabschnitt von Trau. Es stellt sich dasselbe als eine sichelförmige, gegen West vortretende Halbinsel dar, welche ihre Concavität der Bucht von Rogožnica zukehrt und auf ihrer convexen, dem offenen Meere zugewendeten Seite drei tiefe Einschnitte hat. Von W her greift das Valle Movar, von SW her das Valle Planka und von S her die in der Fortsetzung des Valle Kanice gelegene Bucht von Borovica tief in die Halbinsel ein und zergliedert dieselbe in drei schmale wie die Finger einer flachen Hand auseinandertretende Landzungen, welche

in den Vorgebirgen Konja, St. Antonio und Planka enden. Die erste dieser Zungen strahlt gegen WNW, die zweite gegen W, die dritte gegen SSW aus.

Dem Valle Planka gegenüber schneidet von N her die schmale Bucht von Ražanj ein, so dass sich der äussere Theil der Halbinsel zu einem mit dem Hinterlande nur durch eine schmale Landbrücke verbundenen, U-förmigen Rücken gestaltet, welcher die Bucht von Movar umgreift. Im Mittelstücke dieses Rückens erhebt sich der Movar, die höchste Kuppe im Bereiche der ganzen Halbinsel zu 123 *m*. Gegen W dacht derselbe in mehreren Stufen zur Punta S. Antonio ab. Gegen N liegt der Movarkuppe ein kleines Plateau vor, das sie von dem in der Landzunge zwischen Valle Movar und Porto di Rogožnica gelegenen, 100 *m* hohen Rücken trennt, an den sich der in zwei Kuppen culminirende Felsvorsprung mit der Punta Konja anschliesst.

Die — wie aus dem Vorigen erhellt — reich gegliederte Küstenregion von Rogožnica erscheint durch zwei in west-östlicher Richtung verlaufende Längsbrüche in drei gegen einander verschobene und nach N geneigte Schollenabschnitte getheilt.

Der Verlauf des nördlichen Bruches wird durch eine Linie bezeichnet, welche von der Südspitze der Gradina über das Südende des Scoglio Kopara zur Bucht von Luka zieht und weiterhin dem in diese Bucht ausmündenden Graben folgt. Der südliche Bruch folgt einer Linie, welche in geringer Entfernung nordwärts von den Enden der drei in die Aussenseite der Halbinsel von Ražanj eingeschnittenen Buchten vorbeizieht. In den Bereich der nördlichen Scholle fallen demnach die Gradina, der Scoglio Kopara und das östliche Randgebiet der Bucht von Rogožnica. Der mittleren Scholle gehören die südlichen Uferregionen dieser Bucht, der südlichen Scholle der Berg Movar und die zu beiden Seiten des Küsteneinschnittes von Borovica gelegenen Landzungen an.

Im Bereiche der beiden Hügel auf der Nordseite des Einganges in die Bucht von Rogožnica ist eine allmälige Zunahme der Schichtneigung in der Richtung gegen N zu beobachten. Man misst am Südufer des äusseren Hügels und bei der Kapelle Sv. Gospa 40⁰, am Nordabhange der Hügel 50—55⁰ N. Auch am Scoglio Kopara fallen die Kalkbänke am Nordufer etwas steiler als am Südufer gegen N ein. Im Bereiche der Kuppe des Scoglio liegen die Bänke flacher (20—25⁰). Am Ostufer der Bucht von Rogožnica, gegenüber vom Scoglio Kopara, kann 40⁰ als mittlere Neigung angenommen werden. Weiter nordwärts, gegenüber vom Hügel Kopača, sowie auch am Südufer des Valle Stupin sind die Lagerungsverhältnisse wenig deutlich; es scheint hier, von localen Störungen abgesehen, gleichwie im Bereiche der Kopača, steile Stellung der Kalkbänke vorhanden zu sein.

Im Küsteneinschnitte von Luka fallen die Kalkbänke am Nordufer unter 25—30⁰, am Südufer unter 50—55⁰ gegen N. Der Einschnitt und das in seiner östlichen Fortsetzung befindliche Thälchen erweisen sich als Verwerfungsspalte an der Grenze zweier Schichtmassen, von welchen die südliche die gesunkene ist. Das Fortstreichen dieser Bruchlinie gegen W erhellt aus der in der westlichen Verlängerung des Thaleinschnittes von Luka stattfindenden raschen Senkung

des Bodenniveaus gegen S. Der Scoglio Kopara stürzt 150 *m*, die Südspitze der Gradina 100 *m* tief gegen S ab, von welchen Beträgen 80, bezw. 90 *m* auf den submarinen Theil des Absturzes entfallen.

Längs des Südufers der Bucht von Rogožnica trifft man wohlgeschichteten, 30—40° gegen NNO einfallenden Rudistenkalk (Punta Konja 45°, Bucht von Ražanj 35°). An dem gegen S gerichteten Vorsprung der Landzunge, welche in der Punta Konja endigt, ist eine kleine Flexur vorhanden, indem die Kalkbänke auf der Kuppe des östlichen Hügels mittelsteil gegen NNO, am Südabhange dieses Hügels steil gegen S bis O und am Ufer unten wieder sanft gegen NNO einfallen.

Jenseits der östlich von diesem Hügel gelegenen kleinen Bucht kommt an der Küste ein schmaler Streifen von Eocän zum Vorschein, welcher über den Südabhang des dem Movar im Norden vorgelagerten Rückens zu dem kleinen Plateau hinaufzieht, das im Nordosten der Movarkuppe liegt. Nahe vor dem Ende des Valle Movar beobachtet man am Abhange des vorgenannten Rückens zunächst an der Küste unten weissen, stark erodirten Kreidekalk, dann bräunlichen, dünnbankigen, gut geschichteten Miliolitenkalk, welcher 40° NNO fällt, hierauf einen Wechsel von harten kalkigen und weicheren mergeligen Alveolinenschichten und alsdann wieder Felsen mit Durchschnitten von Rudisten. Dieselbe Schichtfolge ergibt sich, wenn man der Küste thalauswärts folgt; die Bänke des Alveolinenkalkes fallen daselbst sehr steil gegen ONO. Weiter thaleinwärts wird das Eocänprofil durch das Erscheinen von harten weissen und mürben gelblichen Nummulitenkalken bereichert, auf deren Kosten die Zonen der tieferen Eocänschichten sich sehr reduciren.

Auf dem kleinen Plateau im Nordosten des Movar, woselbst die Breite des in die Kreidekalke eingezwängten Eocänstreifens nur etwa 20 *m* beträgt, treten an seiner Basis röthliche, harte Kalkbänke und an seiner oberen Grenze Reibungsbreccien zu Tage. Von da zieht der Streifen zum Ende der Bucht von Planka hinab und alsdann — rasch an Breite zunehmend — quer über die Abgliederungsstelle der Halbinsel Ploča zum innersten Theile der Bucht von Borovica hinüber. An den steilen Wänden des innersten Theiles dieser Bucht ist das Eocänprofil beiderseits sehr schön aufgeschlossen. Aehnlich, wie weiter im Westen, ist auch hier der obere Foraminiferenkalk sehr gut geschichtet, der Alveolinenkalk fossilarm und von weicheren mergeligen Lagen durchsetzt. Das Einfallen ist hier 40° NNO.

Eine ganz kurze Strecke vor dem Ende der Bucht biegt der Gebirgseinschnitt, dessen Grund sie erfüllt, gegen O um. Es folgt in der Fortsetzung der Bucht eine tiefe, enge Felsschlucht, die weiter gegen O durch rasches Ansteigen der Thalsohle und Abflachung der Gehänge in eine seichte Mulde übergeht. Die schroffen Seitenwände dieser Schlucht und die Abhänge der sich anschliessenden, mit Eluvien erfüllten Mulde bestehen aus Nummulitenkalk. An der Nordseite der Mulde treten an der Grenze gegen den Kreidekalk auch Riffe von mitteleocänem Knollenkalk auf. Die Zone des Nummulitenkalkes ist ostwärts von der Bucht von Borovica relativ sehr breit und es liegt nahe, diesen Umstand einer Verwerfung zuzuschreiben und die Schlucht unterhalb der Borovica Lokva als Verwerfungskluft zu betrachten.

Die Lagerungsverhältnisse sind an den aus wüsten Felsmassen bestehenden Schluchtwänden ziemlich unklar; es dürfte ein local vielfach gestörtes steiles Einfallen gegen N vorhanden sein. Die den Nummulitenkalk unterteufenden tieferen Eocänschichten, deren untere Grenze quer über die Kuppe des südlich von der Schlucht von Borovica gelegenen Hügels hinwegzieht, fallen 30—40° NNO.

An der Punta S. Antonio fallen die Schichten 10—20° gegen N. Auf der Kuppe des oberhalb der Punta sich erhebenden Hügels trifft man ganz horizontale Felsflächen. Es dominirt hier ein lichter Kalk mit vielen Hippuriten- und Radiolitenresten. Am Nordabhange des Movar trifft man plattigen, körnigen Kalk, am Südabhange dichten, bräunlichen Kalk mit Rudisten und Foraminiferen. Die ganze Schichtmasse des Movar ist schwach gegen NNO geneigt, so dass auf der Südseite die Schichtköpfe als lange, fast horizontal verlaufende Felsstufen erscheinen. Das Südgehänge des Berges Movar zeigt darum einen treppenförmigen Aufbau und ist absolut kahl, so dass man sich beim Anblicke desselben an den Küstenabsturz eines Wüstentafellandes versetzt glauben könnte.

Auf der in die Punta Planka auslaufenden Landzunge Ploča beobachtet man einen Wechsel von theils an Rudisten reichen, theils fossilarmen weissen und von Rudisten und Foraminiferen enthaltenden bräunlichen Kalkbänken. In der Nähe der Punta treten auch dolomitische Einschaltungen auf. An der Punta Planka (φ = 43° 29′ 40″ λ = 33° 38′ 10″ ö. v. F.), welche das Südende des hier beschriebenen Abschnittes der dalmatischen Küste bezeichnet, fallen die Kalkbänke unter einem Winkel von 20° gegen N.

Ich kann nicht umhin, an dieser Stelle der wundervollen Aussicht zu gedenken, die man auf der Kuppe des Berges Movar geniesst. Die Lage des Berges an der am weitesten in das Meer vorgeschobenen Stelle des dalmatischen Festlandes bringt es mit sich, dass derselbe trotz seiner geringen Höhe einen weiten Rundblick gewährt. Dem den Aussichten auf vielen Höhenpunkten der mediterranen Küsten zukommenden Reize, welcher in dem Contraste zwischen dem Blick auf das Meer und dem Blick in das verkarstete Hinterland liegt, gesellt sich hier noch eine eigenthümliche Verschiedenheit der diese Gegensätze beiderseits vermittelnden Bilder hinzu. Da der Berg auf der Südwestecke eines gegen W und S abgeschnittenen, von W — O streichenden Höhen durchzogenen Küstenterrains liegt, sieht man gegen N eine Anzahl hinter einander ins Meer vorspringender Bergzüge in Längsansicht, gegen O dagegen mehrere neben einander verlaufende, von Buchten durchschnittene Rücken in Verkürzung vor sich. Es bedingt dieser Umstand im Vereine mit der Abwechslung, welche der Blick auf die vielen Inselvorlagen gewährt, eine grosse Mannigfaltigkeit des sich darbietenden Bildes.

Westnordwestlich vom Berge Movar liegt die kleine Gruppe der Smokvicainseln, bestehend aus Smokvica vela, Smokvica mala und dem Felsriffe Kalebinja. Der 610 *m* west-nordwestlich von der Punta Konja aufragende Scoglio Smokvica mala ist ein kleiner, sehr felsiger Kegel mit ungefähr ovaler Basis von 230 *m* Länge und 170 *m* Breite. Er besteht aus 40—45° N-fallendem, dickbankigem Rudistenkalk. Am

Südufer befindet sich westlich von einem Felsvorsprunge eine kleine Höhle.

Der 620 *m* nordwestlich von der Punta S. Antonio gelegene Scoglio Smokvica vela ist ein längliches Inselchen, das durch eine von NO her eindringende Bucht in einen oval umgrenzten nordwestlichen und in einen ungefähr vierseitigen südöstlichen Theil zerfällt. Das Inselchen ist 760 *m* lang, im Mittel 250 *m* und an der schmälsten Stelle 150 *m* breit. Dieser Scoglio zeigt im Gegensatze zu den in überwiegender Mehrzahl lithologisch einförmigen und sehr einfach gebauten übrigen Scoglien des Gebietes eine grosse Mannigfaltigkeit in stratigraphischer Hinsicht und einen ziemlich complicirten Bau.

In den Kalkbänken auf der Ostseite des Scoglio beobachtet man längs des Ufers, unterhalb der nördlichen Inselkuppe, Rudisten, dann in der kleinen Bucht Nummuliten, am Nordufer des südlichen Inseltheiles Alveolinen, am Uebergange in das Ostufer dieses Inseltheiles spärliche Milioliten und alsdann wieder Rudisten. Die Kreidekalke im nördlichen Inseltheile fallen 30° N, die eocänen Kalke etwas steiler (40—45°) in derselben Richtung ein, die Kreidekalke im südlichen Inseltheile sind 35° gegen NW geneigt. Etwas oberhalb der Küste erscheint an der Basis der Kreidekalkmasse, über dem die Nummuliten führenden Bänke überlagernden fossilarmen Knollenkalke, weicher gelblicher Mergel. Derselbe zieht sich als breiter Streifen längs dem Fusse der Felsmauer hin, die unterhalb der Inselkuppe durch die Schichtköpfe des übergeschobenen Kreidekalkes gebildet wird. Auf diesem Mergelstreifen befindet sich eine grosse Wiese von weissem Asphodill, die zur Zeit meines Besuches in vollster Blüthe stand und einen entzückend schönen Anblick gewährte. Westwärts von der nördlichen Inselkuppe wenden sich die Kreidekalkriffe, welche die Fortsetzung der vorerwähnten Felsmauer bilden, gegen NW, um zur Nordwestspitze des Scoglio hinabzugelangen. Die Mergelzone wird im Bereiche dieser Umbiegung allmälig durch eine Zone von streifigen und fleckigen Breccienkalken ersetzt, welche sich längs des Kreidekalkes bis zum Ufer hinabzieht. Der Nummulitenkalk reducirt sich auf der Westseite des nördlichen Inseltheiles auf einen sehr schmalen, fossilarmen Gesteinszug und die tieferen Eocänkalke keilen schon im schmalen, mittleren Theile der Insel aus. Die südwestliche Uferregion des Scoglio baut sich aus 25—30° NO bis NNO-fallendem Kreidekalk auf, welcher im nördlichen Inseltheile die vorerwähnte Breccienzone begleitet und im mittleren Inseltheile discordant an die N-fallenden Eocänschichten stösst.

Der 195 *m* östlich vom Scoglio Smokvica vela gelegene Felsriff Kalebinja baut sich aus 40° N-fallenden Bänken von bräunlichem Rudistenkalk auf. Die nur wenige Cubikklafter grosse, an der Südwestseite des Riffes vorspringende Felsmasse besteht hingegen aus einem weisslichen Kalke mit Nummuliten und Alveolinen. Dieser Nummulitenkalkfels liegt in der Verbindungslinie der auf dem Scoglio Smokvica vela und auf der Nordseite der Movarkuppe vorhandenen Eocänstriche und es unterliegt keinem Zweifel, dass das Eocän des Scoglio Smokvica und des Riffes Kalebinja in derselben Störungszone zum Vorscheine kommen, in welcher das die Halbinsel von Ražanj

durchziehende Eocänband liegt. Auf dem Scoglio Smokvica ist die dortselbst an einem Diagonalbruche abgeschnittene Störung als eine Ueberschiebung zu bezeichnen, auf dem Festlande nimmt sie gegen O zu immer mehr den Charakter einer Verwerfung an, welche wohl mit der Umbiegung der Küste gegen O in ursächlichem Zusammenhange steht.

Der 1535 *m* westlich vom Scoglio Smokvica vela einsam aus dem Meere aufragende Scoglio Mulo ist ein kleiner, ganz vegetationsloser Felsriff, welcher aus 20° NNW-fallenden Bänken eines bräunlichen Kreidekalkes besteht. Auf diesem Scoglio erhebt sich der Leuchtthurm, welcher den Schiffen die Lage der am weitesten in das Meer vorspringenden Stelle des dalmatischen Festlandes anzeigt.

Dr. Franz E. Suess. Ueber den kosmischen Ursprung der Moldavite.

Bekanntlich sind die Moldavite oder Bouteillensteine glasartige und durchscheinende Massen, im auffallenden Lichte glänzend schwarz, im durchfallenden von pistaziengrüner Farbe, ganz ähnlich der des gewöhnlichen Flaschenglases; seltener sind ganz lichtgrüne oder dunklere, ins bräunlichgrüne spielende Varietäten. Oberflächlich verwitterte Exemplare sind heller, gelblichgrau bis schmutzig weiss. Sie sind schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts aus dem südlichen Böhmen, und zwar aus der Umgebung von Budweis und aus dem oberen Moldaugebiete bekannt. Auch in der Gegend zwischen Trebitsch und Mährisch-Kromau, mit deren geologischer Aufnahme ich in diesem Sommer betraut war und in welcher meine Aufmerksamkeit auf diese Vorkommnisse gelenkt worden ist, sind sie schon seit vielen Jahrzehnten gefunden worden und ein Stück, welches Glocker im Jahre 1848 aus der Gegend von Iglau erwähnt, dürfte das älteste sein, das von den mährischen Fundstellen zuerst in der Literatur erwähnt worden ist.

Die Stücke liegen in der Umgebung von Trebitsch in der Nähe der Ortschaften Slawitz, Mohelno, Daleschitz, Skrey und Dukowan, im Feldboden der plateauartigen hügeligen Hochfläche verstreut. Sie finden sich stets vergesellschaftet mit einem Quarzschotter von diluvialem oder spättertiärem Alter, wenn sich auch nicht mit Sicherheit behaupten lässt, dass sie diesem Schotter selbst angehören. In den wohl aufgeschlossenen Schottergruben habe ich sie vergeblich gesucht, was sich übrigens sehr gut durch die relative Seltenheit der Stücke erklären lässt; nur die Landleute, welche tagaus tagein auf den Aeckern beschäftigt sind, haben Aussicht, eine grössere Menge davon zu sammeln. Ein absichtliches Suchen, wenn auch durch mehrere Stunden fortgesetzt, wird meistens erfolglos bleiben. Die Mehrzahl der Stückchen hat die Grösse einer Wallnuss oder Haselnuss und nur ausnahmsweise gehen sie in der Grösse über die eines Hühnereies hinaus. Keinesfalls können sie als diluviale Geschiebe oder Gerölle aufgefasst werden; denn die eigenthümliche, runzelige Oberfläche, über die weiter unten eingehend die Rede sein wird, zeigt nur in seltenen Fällen Spuren von Abrollung oder

Abschleifung. In den 50—100 *m* unter den Schottern liegenden Thalböden der Iglawa und Oslawa werden sie nicht gefunden.

Ein ganz ähnliches Vorkommen ist das in Südböhmen, auch von dort kennt man keine grösseren Stücke. Man findet sie daselbst ebenfalls im Feldboden mit Geröllen von Quarz, Hornstein u. a. verstreut; Woldřich fand einige Stücke bei Radomilic in einer Geröllschicht im Hangenden eines gelben Sandes der oberen Braunkohlenformation und unter einer 50 Centimeter mächtigen Decke von unten lehmiger, oben humöser Ackererde. Nach Hanamann finden sich Moldavite auch in den nordböhmischen, altdiluvialen Pyropensanden.

Die Herkunft dieser Gläser musste lange räthselhaft erscheinen, zumal man nicht nur das Glas niemals anstehend gefunden hat, sondern auch weit und breit keine jüngeren vulkanischen Bildungen vorhanden sind und selbst die entfernten Basalt- und Phonolitberge Nordböhmens gewiss nicht im Stande waren, so saure Gläser zu liefern; abgesehen davon, dass die Moldavite, wie die Oberflächenbeschaffenheit der meisten Stücke schliessen lässt, nicht auf so grosse Entfernung durch Wasser transportirt worden sein konnten. Helmhacker vermeinte zwar, im zersetzten Serpentin südlich von Krems bei Budweis den Moldavit eingeschlossen gefunden und somit sein Muttergestein entdeckt zu haben. Diese Angabe hat sich aber nach Schrauf, der bald nach Helmhacker's Besuch die Zersetzungsproducte der Serpentine an eben denselben Orte studirt hatte, nicht bestätigt. Auch v. Cammerlander erwähnt bei der genauen Beschreibung der Serpentine von Krems gar nichts von einem eingeschlossenen Moldavite. Ausserdem passt auch die Beschreibung, welche Helmhacker von dem Minerale gegeben hat, durchaus nicht auf den Moldavit. Er schildert es als eckig zerbrochen und erwähnt, dass es unter dem Löthrohre mit Aufblähen zu einer blasigen Schlacke schmilzt; während sich nach der übereinstimmenden Angabe zahlreicher Forscher die Moldavite gerade dadurch am besten von den meisten natürlichen Obsidianen unterscheiden, dass sie vollkommen wasserfrei sind und beim Schmelzen ein klares Glas geben. Das Vorkommen des Moldavites im Serpentin wäre überdies noch ein bedeutendes petrographisches Räthsel. Eine ältere Angabe von Glocker, nach welcher ein Moldavit (Pseudochrysolith) bei Jaschkenau unweit Jordansmühle in Niederschlesien in einem Gneissgeschiebe eingeschlossen gefunden worden sein soll, hat ebenfalls keine weitere Bestätigung gefunden und muss als ebenso fraglich bezeichnet werden, wie die Angabe von Helmhacker.

Unter dem Mikroskope unterscheiden sich die Moldavite von den Obsidianen durch das Fehlen der zahlreichen grösseren, haar- und nadelförmigen Mikrolithe, welche für die meisten natürlichen Gläser so charakteristisch sind.

Die angeführten negativen Argumente haben die Idee angeregt, dass man es in diesen Gläsern nur mit alten Glasschlacken, mit zufälligen Nebenproducten alter Glashütten zu thun hätte; Prof. A. Makowsky in Brünn hat diese Anschauung verfochten und dabei mit Recht besonders diejenigen Merkmale hervorgehoben, welche

die Moldavite von den gewöhnlichen Obsidianen unterscheiden. Aber schon Prof. J. Habermann und A. Wenzliczke haben dagegen die ausserordentlich schwere Schmelzbarkeit der Moldavite gegenüber allen künstlichen Gläsern geltend gemacht; in chemischer Hinsicht unterscheiden sie sich noch von den meisten künstlichen Gläsern durch einen viel grösseren Gehalt an Aluminium (ca. 10—12%) und einen geringeren Calciumgehalt (ca. 2—3%). J. N. Woldřich, F. Dvorsky u. A. haben auf die Lagerungsverhältnisse hingewiesen, u. zw. hat Woldřich für die böhmischen und Dvorsky für die mährischen Vorkommnisse das Auftreten der Moldavite zusammen mit quartären oder spättertiären Schottern dargelegt.

Am sichersten wird aber die Theorie von dem künstlichen Ursprunge der Moldavite widerlegt durch die aussereuropäischen Funde ganz gleichartiger Glaskörper. Sie sind über ein sehr ausgedehntes Gebiet vertheilt, welches sich über ganz Australien und über einen Theil von Niederländisch-Indien erstreckt. Besonders in Australien scheinen sie eine räumlich grosse Verbreitung zu besitzen, obwohl sie erst von wenigen Punkten beschrieben worden sind. Zuerst hat Ch. Darwin (Vulcanic Islands) im Jahre 1844 eine eigenthümliche „Obsidianbombe“ von flaschengrüner Farbe aus der Gegend zwischen den Flüssen Murray und Darling beschrieben und abgebildet, und dazu bemerkt, dass sie sich einige hundert Meilen entfernt von irgend einer vulkanischen Region befinden. Aus Gold- und Zinnminen vom Turon-River und vom Rocky-River in Neu-Süd-Wales beschrieb sie W. B. Clarke 1855; sie finden sich dort zusammen mit Geröllen verschiedener Schiefergesteine, Granit, Quarz u. a. einige 30 Fuss unter der Oberfläche. Da man keine anderen Eruptivgesteine in der Nähe kennt, hat man sie mit den unweit davon anstehenden Basaltvorkommnissen in Zusammenhang gebracht, „obwohl es sehr unwahrscheinlich wäre, dass die Basalteruptionen so saure Gläser geliefert hätten“. Eine Reihe „eigenthümlicher Obsidianbomben“ aus Australien hat A. Stelzner im Jahre 1893 beschrieben; sie waren ihm von Herrn V. Streich übersendet worden und stammten von drei verschiedenen Fundorten: vom Kangaroo-Island SW von Adelaide, aus dem Gebiete der Macdonnel-Range in Central-Australien, und eine Bombe aus der grossen Victoria-Wüste in West-Australien, zwischen Everard-Range und Fraser-Range. In neuerer Zeit (1895) erwähnt in einem Sammlungsberichte J. C. Moulden zwei Stücke von Obsidianbomben „which occur in so many parts of Central Australia“ von Stuarts Creek, Lake Eyre. Ihre Herkunft wird als gänzlich unbekannt angegeben und nach der Beschreibung stimmen ihre physikalischen Eigenschaften nahe überein mit denen der Moldavite.

Auch aus Niederländisch-Indien sind ganz ähnliche „Obsidiankugeln“ seit längerer Zeit bekannt, und insbesondere diejenigen von der Zinninsel Billiton bei Java wurden mehrmals beschrieben, u. zw. im Jahre 1879 von v. Dyk, 1880 von de Groot u. A., und 1897 veröffentlichte v. Verbeek eine sehr eingehende Studie über diese „Glaskogels“. Sie werden in den Zinnwäschen der Insel Billiton an 14 Fundpunkten gefunden, und zwar im sogenannten Koelitterrain; es ist das die zinnführende Verwitterungskruste der Gesteine

(hauptsächlich Granit). Stellenweise ist diese Kruste überdeckt von Sanden und Schottern diluvialen oder spättertiären Alters, welche ebenfalls Zinnerz führen und ebenfalls abgebaut werden; auch in dem Koelitterrain unter diesen Sanden kommen die „Glaskogels“ vor.

Von weiteren Fundorten befinden sich nach Verbeek einzelne Stücke in den Museen von Amsterdam und Leiden, und zwar zwei Stücke vom Vulkane Moeriah auf Java (eines davon wird als lichtgelb und erfüllt mit Gasblasen bezeichnet; dieses Stück mag aber, wie mir scheint, möglicherweise ein Kunstproduct sein); es wird als sehr unwahrscheinlich hervorgehoben, dass der Leucitvulkan Moeriah so saure Glasbomben gegeben hätte. Im Museum von Leiden befinden sich nach Verbeek zwei weitere Bomben aus den Goldwäschen und Diamantgruben des Districtes Tanah Lau im südöstlichen Borneo; die Fundplätze sind circa 500 Kilometer von den nächstgelegenen Javavulkanen entfernt. Ganz ähnliche „Obsidianbomben“ beschrieb Wichmann mit einer Sammlung von Gesteinen aus dem südlichen Theile der Insel Timor; es wird angenommen, dass auch diese aus einem diluvialen Conglomerate stammen.

Vor wenigen Tagen (Anfang December) ist mir noch ein Aufsatz über die Glaskugeln von Billiton zugekommen von Herrn Dr. P. Krause; hier wird als weiterer Fundpunkt die Insel Bunguran im Natuna-Archipel angegeben; der nächstgelegene erloschene Vulkan auf Borneo (Melabu) ist über 300 Kilometer von dieser Insel entfernt.

Aus dem niederländisch-indischen Gebiete dürfte auch eine Obsidianbombe „aus Indien“ stammen, über welche Dufrénoy im Jahre 1844 in der Akademie berichtet hat. Damour hatte versucht die Bombe zu zerschneiden, um ihre innere Beschaffenheit zu untersuchen; als der Schnitt bis in die Hälfte geführt worden war, zerplatzte die Bombe mit einer schussähnlichen Dentonation; wahrscheinlich in Folge ungleichmässiger Spannungsverhältnisse. Der nähere Fundort war unbekannt; die Beschreibung und die chem. Analyse stimmen aber sehr gut auf die Billitonkugeln.

Der erste, der die australischen Vorkommnisse mit den Moldaviten von Böhmen verglichen hat, war Stelzner; er betonte die ausserordentliche Aehnlichkeit der Oberflächensculptur mancher Moldavite mit denen der australischen Bomben. Doch sollten sie, nach seiner Ansicht, verschiedene Ursache haben; bei den australischen Bomben werden sie einer atmosphärischen Corrosion, hervorgerufen durch den Flug des vulkanischen Auswürflings durch die Luft, zugeschrieben; bei den Moldaviten aber, die zum grossen Theile nur Bruchstücke grösserer Glasmassen sind, sollen sie durch den mechanischen Transport durch Wasser entstanden sein. Später hat Verbeek die Glaskugeln von Billiton mit den Moldaviten verglichen und die Deutung der Sculptur nach Stelzner von diesen auch auf jene ausgedehnt.

Wenn diese Anschauung richtig wäre, so müsste man auch bei irgendwelchen anderen Geröllen ähnliche Gruben und Eindrücke entdecken können, wie an den Moldaviten; darnach wird man sich aber vergebens bemühen. Nur die Lösungsgruben an manchen Kalkgeröllen mögen eine ganz entfernte Aehnlichkeit mit manchen Gruben

auf den Moldaviten zeigen; aber wie aus der weiteren Beschreibung hervorgehen wird, lassen sich die extremeren Erscheinungen, die engen Rinnen und vor Allem die so häufigen, sternförmig angeordneten Gruben durchaus nicht auf die angegebene Weise erklären.

Die einzige bekannte Erscheinung, mit welchem sich die Oberflächengruben der Moldavite vergleichen lassen, sind gewisse Aetzungserscheinungen, welche ebenfalls Gruben und rinnenförmige Vertiefungen und Aushöhlungen am geätzten Materiale hervorufen. Unter freundlicher Mithilfe des Herrn C. F. Eichleiter habe ich einige diesbezügliche Versuche angestellt. Die Aetzungen mit Flusssäure liessen zunächst die feinen erhabenen Linien, welche auf eine Fluidalstructur der Masse hinweisen, deutlich hervortreten Dazwischen befanden sich kleine, rundliche, vertiefte Näpfchen. Eine kleine Zahl von Stücken wurde im Sefström'schen Ofen geschmolzen und dabei neuerdings die bereits von Habermann erwiesene schwere Schmelzbarkeit des Moldavites dargethan. Während ein Stück grünes Flaschenglas in derselben Zeit völlig geschmolzen war, waren die Moldavite nur zähflüssig geworden, so dass man nach der Erkaltung noch an den tiefen Rinnen die Umgrenzung der geschmolzenen Brocken erkennen konnte, welche nicht völlig ineinander übergeflossen waren. Nachdem der geschmolzene Kern von Moldavit aus dem Platintiegel gelöst worden war, wurde er durch 10 Tage der Einwirkung eines Gemenges von verdünnter Schwefelsäure und Flusssäure ausgesetzt. Es zeigte sich, dass die Bruchflächen viel weniger angegriffen waren, als die Erstarrungsoberfläche; die Fläche, ursprünglich ganz glatt, war mit kleinen Grübchen bedeckt und von längeren, sich verzweigenden und durchkreuzenden Furchen durchzogen. Ohne Zweifel war der Angriff der Säure feinen Rissen gefolgt, welche bei der Erstarrung der Oberfläche entstanden waren. Die Furchen sind glatt und im Querschnitte rundlich und haben wohl eine gewisse Aehnlichkeit mit den schwächeren Rinnen auf der natürlichen Oberfläche der Moldavite, nur sind letztere niemals so gleichmässig lang und zeigen eine ganz verschiedene Anordnung.

Aber auch damit kann man es hier unmöglich zu thun haben; denn zunächst kennen wir kein Agens, keine so starke Säure, welche diese Gläser hier in so hohem Grade angegriffen haben sollte; wollte man auch zugeben, dass der Dünger und die Verwesungsprocesse auf den Aeckern in Böhmen und Mähren Gelegenheit zur Entwicklung stark ätzender ammoniakalischer Verbindungen geben würde, so könnte das nicht mehr gelten für die in ganz anderen Lagerungsverhältnissen vorkommenden Gläser von Billiton und aus den australischen Wüsten, welche ganz ähnliche Oberflächensculpturen aufweisen. Die begleitenden Quarz- und Urgebirgsgerölle von denselben Fundstellen zeigen gar keine Spur irgendwelcher Aetzungserscheinungen, sondern haben die gewöhnliche glatte, gerollte Oberfläche. Wo in anderen Gebieten auf Geröllen Aetzungserscheinungen vorkommen, entstehen wohl flache Gruben und Näpfe, aber durchaus keine tiefen Rinnen und Canäle, sie sind ganz verschieden von den Sculpturen der Moldavite. Eine Durchsicht der prähistorischen Sammlung des k. k. naturwissenschaftlichen Hofmuseums zeigt, dass die

neolithischen Glasperlen wohl eine oberflächliche Zersetzung in Form von Ablösung einer opalisirenden Schichte oder von Ausspringen kleiner entglaster Schälchen zeigen, nirgends sieht man aber sonstige tiefe Gruben oder Canäle. Die palaeolithischen Artefacte von Obsidian aus Ungarn oder aus Nordamerika zeigen keine Spur von Zersetzung und die Schlagflächen sind vollkommen frisch.

In einem Aufsatze über die „neolithischen Ansiedlungen mit bemalter Keramik aus Mähren und Niederösterreich" erwähnt J. Palliardi aus einer Station nordöstlich von Oslawan in der Liste verschiedener Artefacte auch, „einige Spähne und ein Nucleus von Obsidian, ein kleines Geschiebe und ein Nucleus von dem in der Umgebung auf natürlichen Lagerstätten vorkommenden Moldavit". Oslawan ist circa 3 Wegstunden östlich von den zunächst gelegenen Moldavitäckern bei Dukowan entfernt. Auch von dem noch näher gelegenen Neudorf a. d. Oslawa werden „Spähne von Obsidian" erwähnt. Solche Funde beweisen nicht nur, dass die Moldavite älter als die neolithische Periode sind, sondern sie machen es nach dem Vergleich mit den künstlichen Gläsern auch wahrscheinlich, dass ihre Sculptur nicht durch Aetzung hervorgerufen ist, da sie wohl auch auf den neolithischen Artefacten sich auszubilden Zeit genug gehabt hätte. Um diesem Argumente aber die vollkommene Beweiskraft zu verleihen, wäre es allerdings sehr erwünscht, wenn die angegebenen Funde bei weiteren Aufsammlungen eine Bestätigung erhalten würden.

Am sichersten wird aber die Anschauung, dass man es hier mit einer Aetzung zu thun haben könnte, durch diejenigen Stücke widerlegt, auf denen die Anordnung der Gruben und Rinnen eine deutliche Orientirung in Bezug auf die Form des Stückes zeigt. Viele Stücke zeigen bei pechschwarzer Farbe im auffallenden Lichte einen lebhaften Lackglanz, der wahrscheinlich von einer sehr dünnen Schmelzrinde herrührt, welche die Oberfläche überzieht. An den geätzten Flächen wurde der Glanz nicht in dieser Weise beobachtet.

Nach Stelzner's Bericht waren die australischen Forscher schon seit Langem bemüht, sich eine Erklärung für die räthselhaften Bombenfunde ihres Continentes zurecht zu legen; man dachte an Verschleppungen durch Eingeborne oder durch Emu's, oder an einen diluvialen Eistransport vom antarktischen Gebiete des Erebus und Terror. „Wieder Andere", schreibt Stelzner weiter, „sind der Meinung, dass das Räthsel nur dadurch gelöst werden könne, dass man den „Bomben", obwohl sie eine von jener aller anderen bekannten Aërolithen sehr abweichende Beschaffenheit zeigen, trotzdem einen kosmischen Ursprung zuschreibe." Dieser Meinung, welche wohl aus bedeutsamen, wenn auch blos negativen Gründen hervorgegangen ist und deren ursprünglicher Autor nicht genannt wird[1]), beizupflichten, hat sich Stelzner nicht entschliessen können, obwohl er die eigenthümliche Sculptur der Bomben als Wirkung der Atmosphäre während des Fluges erkannt hat. Van Verbeek trat dagegen, trotzdem er die

[1]) Vielleicht V. Streich, mit welchem Reisenden Stelzner damals über diesen Gegenstand correspondirt hat.

Sculptur der Billitonkugeln blos für die Wirkung eines Gerölltransportes hielt, ebenfalls blos auf die negativen Gründe gestützt, entschieden für den ausserirdischen Ursprung dieser Körper ein, und zwar hielt er sie für vulkanische Auswürflinge des Mondes.

Gelegentlich meiner geologischen Aufnahmen in der Nähe der mährischen Moldavitfundgebiete sind mir zumeist in verschiedenen Privatsammlungen hunderte von Stücken zu Gesicht gekommen und allmälig bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass sich die Sculpturen auf keine andere Weise erklären lassen, als durch intensive Corrosion der Oberflächen während eines ausserordentlich raschen Fluges durch die Luft, ähnlich wie die Piëzoglypten der Meteoriten. Nachdem ich diese Ansicht am 17. November d. J. in der Sitzung der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften vorgetragen habe, gereicht es mir zur besonderen Genugthuung, dass dieselbe noch eine wesentliche Unterstützung gefunden hat durch eine Anfang December hier eingetroffene Studie des Herrn Dr. P. G. Krause über die

Fig. 1.



Kernstück mit „Fingereindrücken". Slawitz bei Trebitsch. (Coll. Hanisch.)

„Obsidianbomben aus Niederländisch-Indien", in welcher der Verfasser zu ebenderselben Deutung für die manchen Moldavitoberflächen ganz ähnlichen Sculpturen der genannten Körper ganz selbständig gelangt ist.

Die Erscheinungen an den australisch-indischen Stücken gehören ohne Zweifel in dieselbe Kategorie, wie die an den böhmisch-mährischen, wenn auch die letzteren, so viel mir bis jetzt bekannt ist, meistens viel extremer entwickelt sind und eine viel grössere Mannigfaltigkeit der Typen aufweisen.

Im Allgemeinen lassen sich die Formen der Moldavite nicht unmittelbar vergleichen, mit denen der Meteoriten, trotzdem manche von ihnen in ihrem äusseren Habitus den Meteoriten sehr ähnlich sind; solche Stücke (wie z. B. Fig. 1) waren es auch, welche zur Prüfung auch der anderen Stücke auf ihre kosmische Natur Veranlassung gegeben haben. Es muss zugegeben werden, dass die Erklärung der extremeren Formen auf rein theoretisches Gebiet führt; das ist aber nicht anders zu erwarten; denn die Wirkungen, welche die höchst comprimirte und erhitzte Luft auf die mit einer Geschwindigkeit von vielleicht 60 Kilometer oder mehr bewegten Glasmassen hervorbringt,

können wir nur durch Schlüsse sehr unsicher vermuthen und dann prüfen, ob die Oberflächengebilde der Moldavite sich besser mit den so erschlossenen oder mit sonstigen irgendwelchen irdischen Einwirkungen vergleichen lassen.

Daubrée hat versucht, die Piëzoglypten der Meteoriten auf experimentellem Wege nachzuahmen. Um zu dem nöthigen Gasdruck zu gelangen, musste er die Explosionsgase von Schiesspulver oder Dynamit benützen; erst dadurch konnte er auf den Stahl- oder Eisenplatten ähnliche Eindrücke hervorrufen, wie sie die Oberfläche der Meteoriten zeigt. So gelang es ihm, durch Dynamitexplosionen die Gruben und Näpfchen und Grübchenreihen der Meteoriten nachzuahmen; durch enge Röhren ausströmende hochcomprimirte und erhizte Gase erzeugten tief eingerissene Rinnen und Furchen, welche Daubrée als „Ausbrennungscanäle" bezeichnete; ähnliche Erscheinungen durch Corrosion der comprimirten Gase hervorgerufen, beobachtete er auch an alten Kanonenrohren. In diesen Erscheinungen kann man, wie ich glaube, die Analogien der Sculptur der Moldavite erkennen; eine Anschauung, die natürlich unterstützt werden muss durch die allgemeinen geologischen und geographischen Gründe, welche bereits Verbeek u. A. dazu geführt haben, für die ähnlichen Gläser von Niederländisch-Indien und Australien einen kosmischen Ursprung anzunehmen.

Diejenigen Stücke, welche die grösste äussere Aehnlichkeit mit Meteoriten aufweisen, zeigen flachrunde und muschelförmige Eindrücke, welche die ganze Sculptur der Oberfläche ausmachen (Fig. 1). Sie stellen dasselbe dar, was man an Meteoriten als „Fingereindrücke" bezeichnet hat; nur sind sie bedeutend kleiner. In Folge des geringeren Wärmeleitungsvermögens dürften bei diesen Gläsern die Einwirkungen zahlreichere locale Concentrationspunkte gefunden haben, als an den altbekannten aërolithischen Steinen und Eisen; dadurch erklären sich die geringen Dimensionen der Piëzoglypten an den Moldaviten.

Solche Stücke sind ziemlich selten; häufiger ist bereits die Anhäufung von Näpfchen und Gruben und Grübchenreihen auf den Flächen mancher weniger corrodirter Stücke (Fig. 2); auch diese Flächen besitzen grosse Aehnlichkeit mit denen mancher Meteoriten.

Sehr häufig ist jedoch die ganze Oberfläche bedeckt von zahlreichen Näpfchen, oft sitzen jüngere, kleinere Näpfchen in den grösseren, oder sie schneiden gegen älteren ab. Auf den verschiedenen Seiten sind sie manchmal ganz gleichmässig und manchmal ungleichmässig vertheilt. Von diesen Näpfchen lassen sich alle Uebergänge nachweisen, einerseits zu tief eingebohrte Furchen und Rillen, welche wie mit einem Instrumente ausgebohrt oder herausgestemmt erscheinen, und anderseits zu weniger tiefen, langen Rinnen, oder canalartigen Einrissen. In diesen beiden Formen wird man am besten die „Ausbrennungscanäle" Daubrée's wiedererkennen. Vermuthlich hat sich die Glasmasse während des Falles in einem plastischen Zustande befunden: die kurze Dauer der Erwärmung während des Sturzes wird nicht hingereicht haben, um die ganze Masse zum Schmelzen

zu bringen, wie ja auch die Meteoriten nur mit einer sehr dünnen Schmelzrinde überdeckt sind. An einzelnen Concentrationspunkten greift aber die heisse Luft besonders stark an und bewirkt daselbst locale tiefe Ausschmelzungen, wir haben sie uns als ganz plötzliche explosionsartige Einwirkungen zu denken; die geschmolzenen Partien werden sofort von der Masse losgerissen und in der Atmosphäre verflüchtigt. Bekanntlich hat man häufig beobachtet, dass nach dem Sturze eines Meteors auf seiner Bahn noch eine Wolke zurückgeblieben ist, welche sich erst allmälig verliert; offenbar hat man es hier ebenfalls mit feinsten Theilen zu thun, welche während des Fluges von der Hauptmasse losgerissen worden sind. Eine genaue Betrachtung der „Ausbrennungcanäle“ zeigt sofort, dass dieselben keine continuirlichen Bahnen darstellen, sondern aus lauter einzelnen läng-

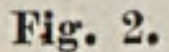


Fig. 2.



Kernstück mit Grübchen und Grübchenreihen. Slawitz bei Trebitsch. (Coll. Hanisch.)

lichen Gruben und Grübchen, gleichsam aus zahlreichen einzelnen „Schlägen“ zusammengesetzt sind, von denen jeder einen gesonderten Angriffspunkt darstellet. Die Aehnlichkeit der Aetzgruben mit den Näpfchen und Rinnen der natürlichen Oberfläche rührt wohl nur daher, dass sich in beiden Erscheinungen der molekulare Aufbau der Massen in gleicher Weise enthüllt. So wie Aetzfiguren und Schlagfiguren an ein und demselben Materiale eine Verwandtschaft zeigen, so ist das auch bei diesen Aetzgruben und bei den durch die athmosphärische Corrosion entstandenen Vertiefungen der Fall.

Mögen nun die grubigen Vertiefungen in kleinen localen Gruppen zu Angriffcentren zweiter Ordnung zusammengruppirt sein, oder mögen sie zu längeren Canälen auseinander gezogen in strahlenförmiger Anordnung sich über die ganze Oberfläche einzelner Stücke ergiessen (Fig. 3 u. 4), und mögen sie in den Dimensionen noch so sehr schwanken, immer hat man es mit derselben Erscheinung in sehr mannigfaltiger Ausbildung zu thun.

Je nach der Geschichte jedes einzelnen Stückes während des Fluges sind die Sculpturformen in verschiedener Weise ausgebildet; es zeigt sich im grossen Ganzen eine damit übereinstimmende Abhängigkeit der Sculpturen von den Umrissen der einzelnen Stücke; und man kann eine Reihe von ausgesprochenen Typen unterscheiden. Es ist nicht möglich, in dieser vorläufigen Mittheilung die ganze Mannigfaltigkeit der Formen und Charaktere zu erschöpfen; es können nur einige wenige bezeichende Typen besprochen werden.

Wie bei den übrigen Meteoriten, muss man auch hier annehmen, dass während des Sturzes zahlreiche Explosionen stattgefunden haben; ja die spröde Glasmasse, zugleich ein so schlechter Wärmeleiter, muss bei der raschen Erhitzung in noch zahlreichere und kleinere Stücke zerfallen, als das bereits von den Meteorsteinen häufig beobachtet worden ist. Die später blossgelegten Flächen werden während einer kürzeren Zeitdauer der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt; an ihnen sind die Piëzoglypten in der einfachsten Form entwickelt. Stücke mit solchen Flächen und den allerjüngsten Umrissen kann man als Kernstücke bezeichnen; sie sind unregelmässig polygonal umgrenzt von wenig gekrümmten Flächen, welche meist in nahezu rechtem Winkel aneinanderstossend und nur die Fingereindrücke und schwarmweise oder reihenweise gruppirte Näpfchen zeigen (Fig. 2). Meist kann man an solchen Stücken jüngere und ältere Flächen, d. h. Flächen mit tieferen und grösseren, und solche mit kleineren und weniger zahlreichen Gruben unterscheiden; eine Erscheinung, die auch an den Meteoriten nicht selten beobachtet wird.

Eine zweite, ungemein mannigfaltige und reiche Gruppe bilden die als Absprenglinge bezeichneten Stücke; sie sind fast stets viel stärker gegrubt als die Kernstücke (s. Fig. 7, S. 401). Sehr viele von diesen sind krummschalig geformt, und da gilt es als weit vorherrschende Regel, dass die convexe Seite viel stärker angegriffen ist als die concave. Andere Stücke sind wieder mehr ebenflächig, oder auch prismatisch oder krummprismatisch; häufig sind sie an der einen Seite mehr zugeschärft, während die andere Seite verdickt erscheint. Wo die scharfen Kanten mehr abgerundet sind, nähern sie sich nicht selten flach linsenförmigen oder dick uhrglasförmigen und sonstigen mehr unregelmässigen Formen.

Die Näpfchen, welche die ganze Oberfläche bedecken, sind oft länglich auseinandergezogen und nähern sich dadurch den Rinnen und Canälen; sie zeigen auch dann schon stets eine ziemlich deutliche, strahlenförmige Anordnung und führen so zu dem nächsten Typus hinüber. Die länglichen Grübchen laufen am Rande der unregelmässigen flachen Stücke, und zwar auf beiden Breitseiten stets im Winkel gegen die Kante, niemals dieser parallel; und nehmen gegen den Rand an Tiefe und Schärfe zu; die Ränder erscheinen in Folge dessen wie fein ausgezackt oder gefiedert. Die Erscheinung dürfte daher rühren, dass der Luftstrom sich an den Kanten brechend, am Rande schärfer corrodirt. Wie immer sich das Stück während des Fluges drehen mag, der Luftstrom wird stets gegen die Ränder zu ausweichen müssen, und an den Kanten eine stärker Angriffsmöglichkeit, vielleicht auch

ein von der Hitze mehr durchweichtes Material vorfinden. Wenn der Process weiter fortschreitet, verwandelt sich der unregelmässige Umriss in einen mehr rundlichen oder ovalen und es entsteht der

Fig. 3.



Sternform, Mohelno? bei Mähr.-Kromau.

so verbreitete Typus der „Sterne" (Fig. 3). Von der Mitte des Stückes strömen längliche „Ausbrennungscanäle", sich manchmal auch

Fig. 4.



Tropfenförmig ausgezogene Form. Moldauthein. (Sammlung des nat. Hofmuseums.)

verzweigend, gegen die Ränder; in der Nähe der Ränder wird die strahlenförmige Anordnung immer deutlicher, und der Rand selbst, wo die Canäle von beiden Seiten zusammenfliessen, erscheint quer

auf seine Schmalseite völlig zerrissen; die Luftströme haben hier am stärksten angegriffen. Viele solcher „Sterne“ besitzen in der Mitte eine oder mehrere Vertiefungen, aus denen die Canäle hervorzubrechen scheinen; es sind daselbst secundäre Angriffspunkte entstanden, an welchen die Luft nicht schnell genug auszuweichen Gelegenheit gehabt hat.

Von schaligen Absprenglingen mit mehr länglichen Umrissen lassen sich alle Uebergänge nachweisen zu den tropfenförmig ausgezogenen Stücken mit gefiederten Schweifen (Fig. 4). Auch hier stehen scharfkantige Corrosionsrisse quer auf den Kanten und geben diesen das gefiederte Aussehen; wo aber die Risse und Canäle an dem breiteren Theile der Oberfläche zu einem Sterne zusammenströmen, erscheint der Stern ebenfalls gegen die schweifartige Verlängerung in der Weise angezogen, dass sich eine Reihe paralleler Risse gegen die Spitze des Schweifes ergiesst. In der extremsten Entwicklung solcher Formen sieht man, dass die randlichen Fiederstreifen sich von den der Längsaxe des Schweifes parallel ziehenden Streifen deutlich abtrennen, wie auf dem in Fig. 4 abgebildeten Stücke. Auch hier wiederholt sich auf beiden Breitseiten die Sculptur in symmetrischer Weise. In welchem Grade hier blos oberflächliche Corrosion eine Rolle spielt und in welchem Grade das Stück vielleicht durch Erwärmung zähflüssig und tropfenförmig ausgezogen wurde, wage ich nicht zu entscheiden. Sicher ist, dass sehr viele quer gebrochene Bruchstücke von solchen Tropfenschweifen vorliegen, welche auch auf der frischen Bruchfläche die Näpfchen zeigen, ein Umstand, der dafür spricht, dass die Stücke noch während des Fluges in der Atmosphäre zersprungen sind.

An mehreren prismatischen Absprenglingen, welche der Länge nach winkelförmig gebogen sind, in der Weise, dass auf der Innenseite der Umbiegung eine breite Rinne entsteht, kann man beobachten, dass die Ausbrennungsfurchen in der Rinne stets dieser in ihrer Erstreckung parallel laufen, wie wenn der Luftstrom unter allen Umständen gezwungen wäre, der Rinne zu folgen. Die convex umgebogene Aussenseite ist dagegen meistens quer auf ihre Längserstreckung zerhackt und zerrissen. Man findet auch häufig Bruchstücke, welche auf beiden Seiten in verschiedener Richtung gefurcht sind und die sich auf solche Formen zurückführen lassen.

Andere Formen nimmt die Sculptur an bei grösseren und plumperen Körpern von flach linsenförmiger, kugeliger oder mehr weckenförmiger Gestalt. Hier hat die Furchung nicht Gelegenheit, sich in deutlicher Strahlenform über eine Breitseite zu ergiessen. In dem Fig. 5 *a*, *b* und *c* abgebildeten Stücke, welches auch deshalb merkwürdig ist, weil es am meisten von allen mir vorliegenden Stücken an die von Stelzner abgebildeten australischen Bomben erinnert, sind nur sehr tief eingegrabene, breite Furchen zu sehen; die äussere Form der Bomben hat Stelzner auf eine Rotation des Körpers im zähflüssigen Zustande zurückgeführt, die Eindrücke auf atmosphärische Corrosion, und er konnte an seinen Stücken meistens deutlich eine Stirnseite und eine Rückenseite unterscheiden. Das ist auch an dem vorliegenden Stücke der

Fall; nur ist der Angriff nicht central sondern wie es scheint, etwas seitlich und sehr heftig und plötzlich und kurz andauernd erfolgt. Die in

Fig. 5a.



Fig. 5b.



Fig. 5c.

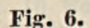


Bombenähnliche Form. Dukowan, Mähren.

Fig. 3 wohlentwickelte Sternform ist hier nur unbestimmter angegedeutet; dafür erkennt man aber in ihr umso deutlicher die Wirkung eines einseitigen Angriffes. Die Seitenansicht (Fig. 5 *b*) zeigt, dass

ebenso wie auf den australischen Bomben um den „Aequator“ herum die Corrosion sehr stark ist.

An anderen massigen Körpern ist die ganze Oberfläche mehr gleichmässig angegriffen; besonders einige zapfenförmige und eiförmige Exemplare sind von Furchen auf der ganzen Oberfläche gleichsam überrieselt; sie gewähren ein Bild, welches sich entfernt vergleichen lässt mit der gleichmässigen Ueberrieselung, welche durch atmosphärische Corrosion an manchen Wüstensteinen zu Stande kömmt, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Furchen bei genauerer Betrachtung nicht als fortlaufende continuirliche Rinnsale erscheinen, sondern aus lauter einzelnen länglichen Gruben, jede ein specieller Angriffspunkt, zusammengesetzt sind. An einzelnen Stellen der Oberfläche strahlen nicht selten die Furchen um eine grössere Vertiefung undeutlich sternförmig auseinander; hin und wieder finden sich auch drei bis vier mehr oder weniger deutliche, derartige Sternbildungen an ein und demselben Stücke. Es haben wahrscheinlich stellenweise kleinere Vertiefungen an der Oberfläche Veranlassung zur stärkeren Erhitzung einzelner Punkte gegeben, und von diesen Punkten aus,


Fig. 6.



Stark corrodirte Form. Kožichovic bei Trebitsch. (Coll. Hanisch.)

wo die erweichte Glasmasse zuert beiseite geschoben und entfernt worden war, hat sich der heisse Luftstrom auseinanderstrahlend über die umgebende Oberfläche ergossen. Einzelne mehr kugelige oder weckenförmige Stücke sind auf der ganzen Oberfläche bedeckt wie von zahlreichen kleinen „Grübchenrosetten“; die wenig verlängerten, hanfkorngrossen Näpfchen sind in kleinen Gruppen zusammengedrängt, welche sich zu einer stärkeren Vertiefung vereinigen. Solche und ähnliche Sculpturformen combiniren sich in der mannigfaltigsten Weise auf der Oberfläche der verschiedenen massigen Exemplare.

Es ist bemerkenswerth, dass die von Verbeek und G. P. Krause abgebildeten „Glaskugeln“ von Billiton und Bunguran, sowie auch sechs Stücke vom ersteren Fundorte, welche mir Herr Prof. K. Martin freundlichst zur Ansicht übersendet hat, stets nur gröbere Sculpturen zeigen, und dass die flachen Scherben mit den gefiederten Rändern so wie die sternförmig ausstrahlenden Canäle bis jetzt von dort noch nicht bekannt geworden zu sein scheinen. Es herrschen die groben „Rillen“ vor, welche P. G. Krause als wie mit dem „Rundeisen ausgekehlt“ beschreibt, und welche „ohne erkennbare Regelmässigkeit“ bald dichter geschaart, bald vereinzelt

über die Oberfläche verlaufen. Auch Stücke von diesem Typus, mit diesen „Rillen", sind unter den Moldaviten nicht selten, und zwar erscheinen die Rillen meistens in sehr grosser Zahl; oft führt die Anhäufung derselben zu einer weitgehenden Zerstörung und bis zu den Formen, welche P. G. Krause als „rhizopodenartig aufgelöst" bezeichnet hat (Fig. 6). Dagegen ist eine Sculpturform, welche auf den Kugeln von Billiton und Bunguran sehr verbreitet ist, an den Moldaviten nur sehr selten und unsicher zu beobachten. Es sind das die sogenannten „Höfchen" (Krause) oder „Tischchen" (Verbeek). Sie gehen anscheinend aus den oft halbmondförmig gekrümmten „Rillen" hervor, wenn sich diese nahe zu einem Kreise zusammenschliessen, und wenn die beiden Enden durch eine jüngere, überschneidende Rille verbunden werden. Auf dem Absprengling Fig. 7 sieht man in der Mitte eine Figur, welche diesen „Höfchen" sehr ähnlich ist; dieses „Höfchen" selbst ist aber von Näpfchen über-

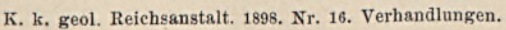
Fig. 7.



Absprengling mit Näpfchen und Höfchen. Umgebung von Budweis (Coll. Seiner Durchlaucht Fürst Adolf Joseph Schwarzenberg).

zogen; es muss also nach seiner Entstehung noch eine Zeit hindurch der Einwirkung der Athmosphäre ausgesetzt gewesen sein.

An sehr vielen Stücken kann man eine feine Streifung beobachten, welche, völlig unabhängig von der gröberen Sculptur, gewisse Partien der Stücke sowohl in den Erhabenheiten als auch in den Vertiefungen überzieht (Fig. 5). Eine ähnliche Streifung scheint diejenige zu sein, welche Stelzner an einer australischen Bombe als „Bürstenstriche der Atmosphäre" bezeichnet hat. Es ist mir gelungen, auch auf einer frischen Bruchfläche von Moldavit durch Aetzen mittelst Flusssäure eine gleiche, sehr feine Streifung hervorzurufen. Daraus ergibt sich, dass man es hier mit den Anzeichen einer Fluidalstructur zu thun hat, und viele Stücke geben sich dadurch als Trümmer von einstmals grösseren Massen kund. In einzelnen Fällen, in denen man die wellig gebogene und öfters auch faltenartig zurücklaufende Fluidalstreifung auf dem weniger angegriffenen Querbruche mancher flacher, fladenartiger Stücke beobachten kann, scheint sie von dem äusseren Umrisse des Fladens





abhängig zu sein, wie wenn sie erst in Folge des theilweisen Aufschmelzens oder in Folge einer zähen Verzerrung des Stückes erzeugt worden wäre. Dieser Annahme widerspricht jedoch der scharfe Querbruch, der, nach den Piëzoglypten zu schliessen, noch im Fluge entstanden sein muss; eine endgiltige Entscheidung in dieser Frage wage ich jedoch im gegenwärtigen Augenblicke noch nicht zu treffen.

Einzelne Stücke enthalten makroskopisch ganz gut wahrnehmbare, ja sogar in einigen seltenen Fällen bis erbsengrosse länglich verzogene, linsenförmige Blasen. Das frühere Vorhandensein noch grösserer, wahrscheinlich im Fluge zerplatzter, Blasen gibt sich durch glatte, runde Eindrücke in manchen Stücken sehr deutlich kund. Hin und wieder stehen zwei, ja sogar drei solcher aufgebrochener Blasen sehr nahe bei einander und sind nur durch eine dünne Scheidewand getrennt. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Stücke kann man aber mit freiem Auge keine Blasen wahrnehmen.

Die Vereinigung aller auf die Moldavite Bezug habenden Umstände, ihr Auftreten fern von irgendwelchen vulkanischen Bildungen, das Vorkommen ähnlicher Körper in den diluvialen Ablagerungen aussereuropäischer Gegenden, in denen wir ihnen durchaus keinen künstlichen Ursprung zuschreiben können, ferner ihre chemische und mineralogische Beschaffenheit, in der sie sich weder mit den bisher bekannten natürlichen, noch mit den künstlichen Gläsern vollkommen decken, und vor Allem ihre eigenthümliche und fremdartige Oberflächenskulptur, lassen keinen anderen Erklärungsversuch für ihre Herkunft zu, als dass sie aus dem Weltraume auf die Erde herabgefallen sind. Ihre chemische Verschiedenheit von den übrigen Meteoriten kann nicht als Einwurf gegen diese Anschauung betrachtet werden; denn unsere Kenntniss kosmischer Vorgänge beruht auf auf einer verhältnissmässig sehr kurzen Erfahrung. Wenn man in den meteorischen Eisen die Trümmer der inneren Kerne von zerborstenen Himmelskörpern vermuthet hat, so kann man mit Recht auch einmal erwarten, die kieselsäurereichen und Thonerde hältigen Glieder, welche der äusseren Feldspathhülle unserer Erde entsprechen, unter den Aërolithen anzutreffen. Sie sind in den hier kurz beschriebenen Gläsern gefunden, welche somit das System der Aërolithen mit der Gruppe der „Moldavite" vervollständigen.

Die Lagerungsverhältnisse der Moldavite lassen schliessen, dass eine grössere Menge dieser Gläser gegen Ende der Tertiärzeit oder zur Quartärzeit zur Erde gefallen ist. Eine weitere Frage ist, ob wir die Fälle im böhmisch-mährischen Gebiete und die in der weitaus grösseren australisch-indischen Region als ein einziges Ereigniss zu betrachten haben. Die annähernde geologische Gleichzeitigkeit scheint dafür zu sprechen; dagegen scheinen aber die Körper in beiden Gebieten von etwas verschiedener Beschaffenheit zu sein. Die einzige, mir bekannte, vollständige Analyse einer Billitonkugel gibt einen Kieselsäuregehalt von 71% an, während die Moldavite meist 77—79% Kieselsäure enthalten (C. v. John). Ausserdem enthalten die niederländisch-indischen Kugeln mehr Eisen; damit stimmt auch überein, dass sie sowohl nach den Beschreibungen, als auch nach den mir vorliegenden Stücken eine dunklere Farbe und ein

höheres specifisches Gewicht aufweisen. Nach vereinzelten Angaben ist es jedoch wahrscheinlich, dass auch unter den indisch-australischen Stücken hie und da heller gefärbte Varietäten vorkommen. Dass auch in der Sculptur sowie in den Gesammtformen bei diesen andere Typen vorherrschen als bei den Moldaviten, wurde bereits oben erwähnt. Auch die böhmischen Stücke sind im Gesammthabitus verschieden von den mährischen. Hier finden sich häufiger die mehr gerundeten und weniger angegriffenen Typen, während an der Moldau ausgezogene, tropfenförmige Typen (Fig. 4) vorwiegen; sie sind an der Oberfläche meistens in höherem Grade zerhackt. Das lässt sich aber auch dadurch erklären, dass die böhmischen Stücke einen längeren Weg in der Luft zurückgelegt haben; dass sie in höherem Grade erhitzt, zähflüssig geworden und stärkerer Corrosion ausgesetzt gewesen sind.

Eine eingehendere Beschreibung der Moldavite mit einer grösseren Anzahl von Abbildungen ist für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Aussicht genommen. Die Experimente über die Einwirkung hochcomprimirter Gase auf die Gläser befinden sich in Vorbereitung.

Literatur-Notizen.

Dr. E. Lörenthey. Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. Editio separata e „Természetrajzi Füzetek" 1898, vol. XXI, 133 S. in 8⁰, 9 Tafeln.

Dr. E. Lörenthey. Ueber die Brachyuren der palaeontologischen Sammlung des bayrischen Staates. Als Anhang zu der vorgenannten Arbeit erschienen in derselben Zeitschrift. 19 S. Text in 8⁰, 2 Tafeln.

Nach Voraussendung einer historischen Einleitung, in welcher hauptsächlich die bisher bestehende Literatur angeführt wird, wendet sich der Verfasser zu einer Beschreibung der einzelnen Localitäten, aus denen fossile Decapoden im Bereiche Ungarns bekannt sind, resp. von ihm untersucht wurden, um diese Localitäten vorerst stratigraphisch und palaeontologisch der Reihenfolge nach zu schildern. Es werden in diesem Theile der Arbeit besprochen:

I. Das mittlere Eocän, resp. der Horizont mit *Nummul. striata d'Orb.* der Localität Solymar bei Budapest.

II *a*. Das obere Eocän, resp. der untere Theil der Bartonstufe (Horiz. d. *Nummul. intermedia Arch.*), dem der überaus reiche Fundort des Kleinschwabenberges bei Ofen zufällt.

II *b*. Oberes Eocän, oberer Theil der Bartonstufe (Bryozoënmergel) mit der Fundstelle Piszke (Com. Gran).

III *a*. Unteres Oligocän: Kleinzeller Tegel. Fundort Ofen.

III *b*. Oberes Oligocän: Aquitanische Stufe. Einzelne Krabbenreste bei Soósmezö und Kis-Borszó.

III *c*. Oberes Oligocän: Nagy-Ilondaer Fischschuppenschiefer.

IV. Miocän: Leithakalk. Ein reicher Fundort nächst Rákos bei Budapest.

V. Pliocän: Untere levantinische Stufe.

In der Reihenfolge der vorangehenden stratigraphischen Aufzählung werden auch die einzelnen Arten namhaft gemacht und beschrieben:

1. Aus dem mittleren Eocän, Horizont der *Numm. perforata*:

Harpactocarcinus quadrilobatus Desm. Von Halimba, Veszprimer Comitat, in der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

Harpactocarcinus punctulatus Desm. Von derselben Fundstelle und in derselben Sammlung.

Palaeocarpilius sp. (macrocheilus Desm.?) nicht ganz sichergestellte Reste von Halimba und Klausenburg.

2. Aus mittlerem Eocän, Horizont der *Nummul. striata*:

Neptunus hungaricus nov. spec. von Solymár, eine dem *N. Suessi* von Laverda verwandte Art.

Calianassa sp. ind. von Solymár.

3. Aus dem oberen Eocän, dem unteren Theile der Bartonstufe:

Ranina Reussi Woodw., sehr häufig im Kalksteine und Conglomerate des Kleinschwabenberges und in gleich alten Schichten seiner Umgebung.

Ranina cfr. Marestiana König.

Ranina budapestinensis nov. spec., eine kleine, glatte Form.

Notopus Beyrichii Bittn., diese interessante vicentinische Art hat sich im Kalke des Kleinschwabenberges gar nicht selten gefunden.

Typilobus Semseyanus nov. spec. Die einzige, bisher bekannte Art von *Typilobus* beschrieb bekanntlich Stoliczka aus indischen Nummulitenbildungen.

Calappilia dacica Bittn., zuerst aus dem Bryozoënmergel von Kolosz-Monostor bei Klausenburg beschrieben, am Kleinschwabenberge nicht selten, aber durchaus kleiner.

Micromaja tuberculata Bittn. des vicentinischen Eocäns ist am Kleinschwabenberge nicht selten.

Periacanthus horridus Bittn. Auch diese abenteuerlich gestaltete Art wurde in einem Bruchstücke am Kleinschwabenberge gefunden.

Phrynolambrus corallinus Bittn., zuerst aus dem Bryozoënmergel von Klausenburg bekannt, nun auch am Kleinschwabenberge nachgewiesen; auch diese Art ist hier kleiner, als die Exemplare des ersten Fundortes.

Palaeocarpilius macrocheilus Desm. findet sich ausser am Kleinschwabenberge noch an einer Reihe anderer Fundstellen, besonders im Com. Szatmár und im Com. Szolnok-Doboka. Die grösste Zahl gehört zur *var. coronata.*

Phymatocarcinus eocaenicus nov. spec. mit viel feinerer und unregelmässigerer Oberflächenverzierung als der miocäne Typus *Ph. speciosus Reuss.* Besonders häufig am Kleinschwabenberge.

Phlyctenodes Hantkeni nov. spec. steht dem vicentinischen *Phl. Nicolisi Bittn.* am nächsten.

Phlyctenodes Krenneri nov. spec. steht zwischen den südfranzösischen Arten *Phl. tuberculosus* und *depressus M. Edw.* Das Zusammenvorkommen der Gattungen *Phymatocarcinus* und *Phlyctenodes* im Nummulitenkalke des Kleinschwabenberges ist von Interesse.

Lobocarcinus Paulino-Württembergensis Meyer. Diese ägyptische Art erscheint hiermit zum ersten Male in Europa nachgewiesen. Hoffentlich ist die Provenienz des Unicums aus dem Kalke des Kleinschwabenberges völlig sichergestellt.

Cyamocarcinus angustifrons Bittn. Häufig am Kleinschwabenberge und meist grösser als das vicentinische Original.

Titanocarcinus Kochii nov. spec. steht zwischen den beiden Miocänformen *T. Sismondai* und *T. Edwardsii.*

Titanocarcinus Raulinianus M. Edw. Ein Fragment.

Cancer Boeckhii nov. spec., eine durch ihre scharfen Randsculpturen ausgezeichnete Form. Nur ein Exemplar aus dem *Nummul. Tschihatscheffi*-Horizonte von Padrag im Veszprimer Comitate.

Neptocarcinus millenaris nov. gen. nov. spec. ist ein breiter, an *Neptunus* erinnernder, aber mit sehr schwacher Sculptur der Anterolateralränder versehener, eigenthümlicher Cephalothorax.

Rhachiosoma? nov. spec. Ein Fragment.

Galenopsis similis Bittn.

Galenopsis quadrilobata nov. spec. Der *G. crassifrons* und *G. typica M. Edw.* näher stehend.

Palaeograpsus Lóczyanus nov. spec. scheint generisch nicht völlig sichergestellt zu sein. Ausser dem Originale vom Kleinschwabenberge besitzt das geol.-pal. Institut der Budapester Universität ein ganz übereinstimmendes Stück von Valrovina bei Bassano.

Palaeograpsus spec.?

Callianassa pl. sp. innom.

Callianassa cfr. Fraasi Nötl.

Callianassa nov. spec.?

Callianassa spinosa nov. spec.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der voranstehend aufgezählten Fauna sub 3 stammt, wie schon erwähnt, vom Kleinschwabenberge.

4. Aus dem Bryozoënmergel der oberen Bartonstufe.

Ranina spec. (Reussi Woodw.?) von Mogyorós.

Harpactocarcinus punctulatus Desm. ist zu Piszke die häufigste Art; sie herrscht in Ungarn in den Aequivalenten des Priabonahorizontes, während sie im Vicentinischen, wie es scheint, ausnahmslos in älteren Ablagerungen vorkommt.

Xanthopsis Bittneri nov. spec. Eine Art mit ganz unbedorntem Vorderseitenrande. Piszke. Das Zusammenvorkommen von *Xanthopsis* mit *Harpactocarcinus punctulatus* zu Piszke ist von ganz besonderem Interesse.

5. Aus oberem Oligocän (Aquitan-Stufe).

Coeloma spec. indet. Erinnert an *C. vigil* und *C. taunicum.* Soósmezö im Com. Szolnok-Doboka.

6. Aus dem miocänen Leithakalke.

Calappa Heberti Brocc. zuerst von Budapest-Rákos bekannt geworden, aber auch an anderen Fundorten.

Matuta inermis Brocc. zu Rákos noch häufiger als die vorige Art.

Lambrus spec. indet. Füsse bei Rákos.

Portunus pygmaeus Brocc. Rákos, sehr selten.

Neptunus cfr. granulatus M. Edw. auch in Rákos.

Cancer cfr. carniolicus Bittn. Szabolcz, Baranyaer Comitat.

Cancer Szontaghi nov. spec. ist mit *C. carniolicus* verwandt; Tasádfö im Comitat Bihar.

Pilodius mediterraneus nov. spec. Budapest-Rákos.

Callianassa Chalmasii Brocc.
Callianassa Rákosiensis nov. spec.
Callianassa Munieri Brocc.
Callianassa Brocchii nov. spec.
Pagurus priscus Brocc.
} alle zu Rákos.

7. Aus diluvialen Bildungen.

Telphusa fluviatilis Latr. Aus diluvialem Kalktuff von Süttö (Com. Komorn).

In dem Capitel „Rückblick und Schlussfolgerungen“ wird darauf hingewiesen, dass das ungarische Tertiär bisher den grössten Reichthum an fossilen Decapoden geliefert hat, dass insbesondere der Kleinschwabenberg die bisher bekannte reichste Fundstelle an Brachyuren ist, da nicht weniger als 30 Arten von da bekannt gemacht werden konnten. Auch der miocäne Fundort Rákos ist ein sehr reicher. Nachdem der Verfasser in einer längeren Auseinandersetzung die gegenseitigen Beziehungen der bekannten Decapodenfaunen und deren geographische Verbreitung besprochen hat, gibt er Seite 118 etc. eine tabellarische Uebersicht sämmtlicher, bisher aus Ungarn beschriebener Arten, deren Zahl nicht weniger als 74 beträgt.

Dieselben vertheilen sich folgendermassen: *Macroura* mit 18 Arten (durchaus Reste von *Calianassa*); — *Anomura* mit 1 Art (*Pagurus priscus Brocc.*) und *Brachyura* mit 55 Arten. Unter den Brachyuren sind die einzelnen Stämme in folgender Weise vertreten:

Dromiaceae	mit	1	Gattung	und	2 Arten
Raninidae	„	3	Gattungen	„	7 „
Oxystomata	„	4	„	„	4 „
Oxyrrhyncha	„	4	„	„	4 „
Cyclometopa	„	15	„	„	29 „
Catometopa	„	7	„	„	9 „

Einen auch nur annähernd ähnlichen Reichthum an fossilen Decapoden hat in der That bisher kein anderes Tertiärgebiet aufzuweisen, selbst das Vicentinische bleibt weit zurück.

Damit ist aber diese Fauna noch lange nicht erschöpft, da dem Verfasser selbst zur Zeit bereits wieder Reste vorliegen, die auf eine grössere Anzahl neuer Arten schliessen lassen. Obschon somit Verf. in seiner vorliegenden Abhandlung nicht weniger als 20 neue Arten zu beschreiben hatte, so ist anzunehmen, dass ihm in nicht allzuferner Zeit neues reiches Material Gelegenheit bieten werde, unsere Kenntnisse über die fossilen Formen dieser Thiergruppen zu vermehren.

In der zweiten, anhangsweise beigefügten Arbeit werden vom Verfasser beschrieben:

Ranina brevispina nov. spec. aus Miocän von Algier, der *R. speciosa Münst.* verwandt.

Ferner vier Arten vom Kressenberge:

Carinocarcinus Zittelii nov. gen. nov. spec., eine mit der Gattung *Xantho Leach* verwandte Form.

Xanthilithes bavaricus nov. spec., dem *X. Bowerbanki Bell.* aus dem London Clay vergleichbar.

Palaeocarpilius Klipsteinii M. Edw. (nec Meyer!)

Coeloma variolata nov. spec., nächstverwandt, aber specifisch verschieden von *C. vigil M. Edw.* (A. Bittner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 17 u. 18.



1898.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die uralische Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Jekatherinenburg hat dem Chefgeologen, Oberbergrath Dr. E. Tietze ihr Ehrenmitglieds-Diplom übersendet.

Todesanzeigen.

Im kräftigsten Mannesalter von 41 Jahren verschied am 2. Jänner 1899, nach zweimonatlichem schweren Krankenlager, unser Freund und College

Dr. Leopold Tausch von Glöckelsthurn,

Adjunct der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Am 15. Februar 1858 zu Pest in Ungarn geboren, genoss er daselbst den Elementarunterricht und besuchte später, nachdem seinen Vater dessen Beamtenlaufbahn, die er als Bezirkshauptmann in Schärding beschloss, nach Oberösterreich geführt hatte, das Gymnasium zu Linz. Im Jahre 1878 bezog L. v. Tausch die Universität zu Wien, widmete sich hier der naturwissenschaftlichen Richtung und wurde nach absolvirtem Triennium (1882) zum Doctor der Philosophie promovirt.

Insbesondere war es das durch die Berufung Prof. Neumayr's zu neuer Blüthe gelangte palaeontologische Fach, welches L. v. Tausch in erster Linie anzog und ihn bestimmte, sich im Jahre 1883 um die freigewordene Stelle eines Assistenten an der palaeontologischen Lehrkanzel zu bewerben. In seiner Eigenschaft als Assistent Professor Neumayr's (1883—1885) hatte L. v. Tausch reichliche Gelegenheit, durch wissenschaftliche Arbeiten sowohl als Reisen, von denen speciell

jene nach Griechenland hier erwähnt seien, für seine spätere Aufnahmsthätigkeit an der k. k. geologischen Reichsanstalt eine feste Grundlage zu gewinnen.

Schon seit 1882 als Volontär an den Arbeiten unserer Anstalt vielfach theilnehmend, trat er 1885 als Praktikant ein und wurde 1891 zum Assistenten, ein Jahr später zum Adjuncten ernannt.

Die geologische Wissenschaft verdankt L. v. Tausch eine stattliche Anzahl wertvoller Arbeiten auf palaeontologischem und geologisch-kartographischem Gebiete. Seine als sorgfältig anerkannten palaeontologischen Studien (Fauna der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, 1886. — Ueber *Conchodus* und *Conchodus Schwageri n. f.* aus der obersten Trias der Nordalpen. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVII, 1892. — Fauna der grauen Kalke der Südalpen. Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XV, 1890. etc.) bewegten sich vorwiegend auf beschreibendem Gebiete. Seine geologischen Aufnahmen betrafen Theile von West-Galizien, Mähren und Schlesien. Fertiggestellt, im Farbendruck bereits erschienen und mit Erläuterungen versehen, sind die Specialkartenblätter (1:75.000): Prossnitz—Wischau (Zone 8, Col. XVI) und Boskowitz—Blansko (Zone 8, Col. XV). Auch das Blatt Austerlitz (Zone 9, Col. XVI) hat v. Tausch zusammen mit Oberbergrath Paul bearbeitet und liegt dieses ebenfalls im Farbendrucke vor.

Die k. k. geologische Reichsanstalt verliert in Dr. L. v. Tausch einen in der besten Blüthe seiner Leistungsfähigkeit stehenden, tüchtigen Feldgeologen, seine Collegen einen werten, liebenswürdigen Freund, dessen Andenken allen, die ihn näher kannten, theuer bleiben wird.

Eine ausführlichere Würdigung der wissenschaftlichen Thätigkeit unseres verstorbenen Collegen wird das demnächst erscheinende 4. Heft des Jahrbuches der k. k. geolog. Reichsanstalt (Bd. XLVIII, 1898) enthalten. Dreger.

Nach längerem Leiden starb in Berlin am 22. December d. J., im Alter von noch nicht 56 Jahren

Dr. Wilhelm Barnim Dames,

Professor und Director der geologisch-palaeontologischen Sammlung an der dortigen Universität und Mitglied der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften etc.

Der Verstorbene absolvirte seine Gymnasialstudien in Breslau, studirte sodann an den Universitäten Breslau und Berlin und promovirte in Breslau auf Grund einer das Devon von Freiburg in Niederschlesien behandelnden Dissertation (vergl. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1868, pag. 469). Bald darauf habilitirte er sich an der Universität Berlin, an der er sodann bis an sein Lebensende wirkte.

Abgesehen von dieser Lehrthätigkeit, lag der Schwerpunkt seiner Arbeiten auf palaeontologischem Gebiete. Dabei beschäftigte er sich vorzugsweise mit Fossilresten, welche nicht zu den Mollusken gehören

und nur ausnahmsweise, wie in einer kleineren Notiz über Cephalopoden aus dem Gault des Hoppelberges unweit Halberstadt, wendete er sich auch der Beschreibung solcher Formen zu, welche in der Regel das hauptsächlichste Arbeitsmaterial für Palaeontologen abzugeben pflegen. Der in dieser Art gekennzeichneten Richtung des Verstorbenen verdankt man eine Anzahl theils grösserer, theils auch weniger umfangreicher, aber in jedem Fall werthvoller Veröffentlichungen. So studirte Dames die Echiniden des nordwestdeutschen Jura und der vicentinischen Tertiärbildungen und so beschäftigte er sich zu wiederholten Malen mit Crustaceen, sei es, dass er dergleichen Fossilreste beschrieb, die im Libanon gesammelt worden waren, oder dass er die cambrischen Trilobiten von Liantung einer Bearbeitung unterzog. Ganz besonders aber zogen ihn die Reste von Wirbelthieren an. In verschiedenen wichtigen Abhandlungen hat er der Fauna von Pikermi seine Aufmerksamkeit gewidmet. Dieselben betreffen Reste von *Hyänarctos* und Antilopen, sowie von Hirschen und Mäusen. Er beschrieb ferner Fischzähne aus der Kreide von Mastricht, sowie verschiedene Saurierreste (z. B. *Pleurosaurus* und die neue Gattung *Anarosaurus*) und er gab eine Darstellung der tertiären Wirbelthierfauna des Birket el Qurun in Egypten, welcher sich noch einige andere Notizen über egyptische Funde anreihen liessen. Vor Allem aber haben seine Studien über *Archäopterix* Bedeutung erlangt, weil erst dadurch eine vollständigere Kenntniss dieses eminent wichtigen Geschlechtes erzielt werden konnte.

Was die geologischen Publicationen von Dames anbelangt, so sei hier besonders der Gliederung der Flötzformationen Helgolands, der Reisenotizen aus Schweden, sowie der Untersuchungen über das Silur Gothlands gedacht, welche zur Herstellung von Beziehungen jener Absätze zu den obersilurischen Geschieben des norddeutschen Flachlandes unternommen wurden. Auch mag nicht unerwähnt bleiben, dass der Verstorbene eine interessante, mehr populäre Darstellung der norddeutschen Glacialbildungen, sowie, dass er im Vereine mit Berendt eine geologische Beschreibung der Gegend von Berlin verfasst hat.

Zu den literarischen Thätigkeiten, welche Dames ausgeübt hat, gehört schliesslich noch die Betheiligung an der Gründung und Herausgabe von palaeontologischen Abhandlungen, welche derselbe seit 1882 zusammen mit Prof. E. Kayser besorgte und seit 1885 die Mitarbeiterschaft an der Herausgabe des neuen Jahrbuches für Mineralogie und Geologie.

Dames war trotz zeitweiliger Empfindlichkeit in Fällen, in denen er Unfreundlichkeit von anderer Seite voraussetzte, eine liebenswürdige Persönlichkeit. Durch eine theilweise gemeinsam verbrachte Studienzeit, an die er sich stets mit Wärme erinnerte, war ich mit ihm von Jugend auf bekannt. Meinungsverschiedenheiten über Personen und Dinge konnten allerdings bei einem im Laufe der Zeit divergirenden Entwicklungsgang zwischen uns nicht völlig ausbleiben. Dieselben wurden indessen im Wege der Privat-Correspondenz ausgetragen und haben nie vermocht, unsere gegenseitigen Sympathien ernstlich zu stören. In jedem Falle war Dames in Vertretung seiner Ansichten offen und ehrlich, und ich verliere in dem Dahingeschiedenen einen aufrichtigen Freund, dessen ich immer mit Achtung und Liebe gedenken

werde. Auch unsere Wissenschaft wird seinen Heimgang beklagen, und namentlich unter den deutschen Fachgenossen wird die Lücke empfunden werden, welche der unerbittliche Tod diesmal an einer Stelle ihrer vordersten Reihen gerissen hat. E. Tietze.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. J. Simionescu. Ueber die Kellowayfauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens.

In der Nähe des viel besuchten Sommercurortes Rucăr fand ich zwischen den tithonischen Ablagerungen und den krystallinischen Schiefern rothe Crinoidenkalke, die ich nach den aufgesammelten Versteinerungen dem Kellowaykalke von Babierzówka (W-Galizien) gleichstellte (vergl. „Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dîmbovicioara", Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1898, Bd. 48, pag. 19). In der fast gleichzeitig erschienenen Arbeit (Étude géologique des environs de Campulung et de Sinaia (Roumanie), Paris 1898, pag. 82) befasste sich auch Popovici-Hatzeg mit unserer Region; er gelangte aber zu anderen Schlussfolgerungen, indem er dieselben Kalke dem untersten Oxfordien zuzählte „à la limite même des couches calloviens terminales à *Cardioceras Lamberti*". Er zog für diese allzu eingehende Altersbestimmung nur zwei Ammoniten in Betracht, *Ph. tortisulcatum* und *Ph. cf. antecedens*, welche eine grosse Aehnlichkeit mit gleichen Versteinerungen aus dem Oxfordien von la Voulte (Ardèche) und Syrien hätten. Wenn man aber bedenkt, wie schwer es ist, in den Localitäten, wo das Callovien und Oxfordien übereinander regelmässig entwickelt sind, fossilreichere Grenzschichten zu der einen oder anderen Stufe zu stellen, erscheint die Meinung meines verehrten Collegen als nicht genug bewiesen.

Indem ich mir vorgenommen habe, meine geologische Arbeit über die Umgebung von Rucăr durch palaeontologische Bearbeitungen der Versteinerungen, welche die verschiedenartigen hier auftretenden Ablagerungen beherbergen, zu ergänzen [1]), liess ich weitere Aufsammlungen machen. Die Formen, welche aus den Crinoidenkalken von Valea Lupului stammen und deren Beschreibung schon der rumänischen Akademie eingereicht wurde, stimmen mit meiner früheren Meinung, dass die betreffenden Schichten dem Callovien zuzuschreiben sein dürften, ganz gut überein.

Die Versteinerungen, die bestimmbar waren, sind folgende [2]):

Zähne von *Orthacodus* (*Sphenodus*) *longidens Ag.*, die ich auch in den Klausschichten von Strunga fand.

Zähne von *Strophodus sp.*, die sich von denjenigen des *Str. reticulatus Ag.* durch eine viel mehr gewölbte obere Fläche unterscheiden.

[1]) Der erste Theil dieser Ergänzungen („Ueber die Neocomfauna aus dem Quellgebiete der Dîmbovicioara" mit 8 Tafeln) ist schon in den Schriften der rumänischen Akademie (1898) erschienen.

[2]) Da die Arbeiten, welche die Akademie veröffentlicht, rumänisch abgefasst werden sollen, gebe ich bei den meisten hier aufgezählten Formen gleichzeitig kurze Auszüge der Ergebnisse meiner Untersuchungen.

Belemnites hastatus Blv.
„ *subhastatus Ziet.*
Phylloceras mediterraneum Neum.
„ *subobtusum Kud.*
„ *cf. ptychoicum Quenst.*
„ *sp.*

Sowerbyceras protortisulcatum Pomp. kommt in zahlreichen Exemplaren (über 50) und verschiedenen Entwicklungsphasen vor. Die jungen Individuen zeigen eine glatte Schale mit sehr feinen sichelförmig geschwungenen Streifen. Die charakteristischen, zweimal nach vorne gebogenen Einschnürungen fangen an auf den Steinkernen erst bei einem Durchmesser von 15 *mm* aufzutreten. Auf der Externseite sind sie gut ausgesprochen und manchmal von einem Wulste verengt. Die beschalten Formen lassen nur eine schwache von einer querren Erhebung begrenzte Einschnürung wahrnehmen. Die Lobenlinie konnte nicht beobachtet werden.

Sowerbyceras transiens Pomp. zeichnet sich durch seine nach aussen aufgeblähten Gehäuse und seine schwach geschwungenen, auf der Externseite kaum wahrnehmbaren Einschnürungen aus.

Lytoceras sp. (aff. tripartitum).

Harpoceras carpathicum n. f. steht dem *Harp. laeviusculum Sow.* (= *opalinoides Mayer*) sehr nahe; besitzt jedoch convexe Flanken und eine sehr steile, abgerundete Nabelwand. Der Kiel auf der Siphonalseite tritt auf den jüngeren Umgängen stärker hervor. Die Schale ist glatt; auf der Wohnkammer sind jedoch schwache sichelförmige Faltungen zu sehen. Die Lobenlinie, ganz aufgedeckt, verlauft nach dem Gattungstypus,

Hecticoceras punctatum Stahl.
„ *lunula Ziet.*
„ *cf. nodosum Bonar.*

Hecticoceras cf. Pompeckji Par. & Bon. ist als Uebergangsform zwischen *H. Pompeckji* und *H. lunuloides Kil.* anzusehen, so dass die Aufrechterhaltung dieser beiden Arten anzuzweifeln wäre. Mit der ersteren Form hat unser Exemplar die Lobenlinie und den weiten Nabel, mit der zweiten die zahlreichen Rippen und die Höhe des letzten Umganges gemeinsam.

Oppelia sp. aus der Gruppe der *Opp. aspidoides Opp.*

Reineckeia anceps Rein. Kleine Exemplare, die das Coronatenstadium noch ausgesprochen zeigen.

Reineckeia Fraasi Opp.

Reineckeia cf. Brancoi Steinm., ist nur in Bruchstücken erhalten, welche stark angeschwollene Umbonalrippen besitzen; die Siphonalrippen, durch Spaltung entstanden, sind gut ausgesprochen. Einfache Rippen findet man nicht selten.

Reineckeia cf. Stuebeli Steinm. sieht der südamerikanischen, von Steinmann abgebildeten Form ungemein ähnlich. Da die letztere mit Zweifel auf *R. Stuebeli* (= *Am. anceps d'Orb.* Pl. 166, Fig. 3 und 4) bezogen wurde, konnte auch ich nur eine annähernde Bestimmung angeben.

Perisphinctes (Grossouvria) Comptoni Pratt. Der Vergleich mit den vielen Formen des *Per. subaurigerus Teiss.* (= *Comptoni* nach *Siemiradzki*), die im palaeontologischen Institute der Wiener Universität aufbewahrt sind, ergab mit dem mir vorliegenden Exemplare eine so grosse Aehnlichkeit, dass ich veranlasst war, es mit diesem Namen zu belegen. Das Fehlen der parabolischen Knoten auf dem letzten Umgang, der subquadratische Querschnitt der Wohnkammer, die Berippung und die Lobenlinie sind dieselben. Nur die Anwesenheit des glatten Externbandes konnte nicht constatirt werden, da dieser Theil ziemlich schlecht erhalten ist.

Perisphinctes (Grossouvria) Choffati Par. & Bon. Die Umbonalrippen sind nach vorne gebogen und an der Spaltungsstelle knotenförmig angeschwollen. Die Zugehörigkeit des *Per. Abichi Neum. & Uhl.* aus dem Kaukasus zu dieser Art, wie es Prof. Parona annehmen will, kann ich bei näherer Betrachtung der Originale, welche im palaeontologischen Institute der Wiener Universität sich befinden (Abich'sche Sammlung), nicht bestätigen.

Perisphinctes (Grossouvria) de Mariae Par. & Bon. [= *P. aurigerus Neum.* (non Oppel)].

Perisphinctes cf. Orion Opp.

Perisphinctes sp. (aff. euryptychus Neum).

Perisphinctes n. sp. Die Form hat wenig umfassende Umgänge, deren Querschnitt elliptisch ist. Die Rippen verlaufen radial und sind gegen die Aussenseite, wo sie sich in zwei kurze Siphonalrippen spalten, etwas stärker entwickelt.

Die Form besitzt eine gewisse Aehnlichkeit mit *Per. rudnicensis Siem.* und überhaupt mit *Per. orthocyma Noetl.*

Peltoceras subannulare n. f. gehört zu denjenigen phylletischen Formen dieser Gattung, welche das Planulatenstadium auch auf der Wohnkammer bewahren. Die Rippen sind schwach geschwungen und verlaufen ununterbrochen auf der Externseite. Zwischen zwei grossen Rippen schaltet sich, wiewohl nicht regelmässig, je eine kleinere ein, durch welche manchmal eine scheinbare Zweigung entsteht. Die Lobenlinie und der Querschnitt der Wohnkammer sind den anderen Peltoceraten ähnlich. In der Sammlung des Hofmuseums fand ich ein Exemplar aus Beuren (Württemberg), das mit dem meinen identisch war. Obwohl es als *Pelt. annulare* etiquettirt ist, unterscheidet es sich von den gleichgrossen typischen Formen dieser Art (aus Eningen und Reutlingen) durch den Querschnitt des letzten Umganges und durch die einfacheren, nicht so stark ausgesprochenen, unverzweigten Rippen. Ebenso halte ich *Am. annularis oblongus Quenst.* (Brauner Jura, Tab. 88, Fig. 12) für eine mit unserer Art identische Form.

Cosmoceras Mrazeci n. f. lässt eine grosse Veränderlichkeit in der Ornamentation wahrnehmen. Die inneren Umgänge besitzen zahlreiche dünne, durch Spaltung entstandene Siphonalrippen. Man kann eine innere und eine mittlere Knotenreihe beobachten. Die letztere verschwindet gleichzeitig mit der Abschwächung der Spaltungsstelle. Im Mittelstadium besitzt die Schale grosse, schief gegeneinander

gestellte Externknoten, welche ein fast glattes Band begrenzen. Die Rippen fangen an sich zu individualisiren, so dass auf der Wohnkammer nur einfache, sichelförmige Rippen zu sehen sind, zwischen welche sich von der Aussenseite je eine kürzere einschaltet. Wenn die Ornamentation auf den innneren Umgängen an *Cosm. Proniae' Teiss.* erinnert, hat sie im Mittelstadium mit derjenigen der Gruppe *C. Jenzeni Teiss.* und *C. lituanicum Siem.* Aehnlichkeit, während sie auf der Wohnkammer wie bei *C. Elizabethae Pratt.* ist. Die Lobenlinie gleicht derjenigen von *C. Proniae.*

Posidonomya alpina Gras.
Pecten demissus Rm.
„ *sp.*
Hinnites astartinus Grepp.
„ *aff. sublaevis Lbe.*
Ostrea sp.
Lima rupicola Uhl.
„ *cf. semicircularis Gldf.*
„ *globularis Lbe.*

Lima pectiniformis Schl. tritt auch unter derjenigen Form auf, die einige Autoren als *Lima proboscidea* bezeichnen, andere jedoch mit der erwähnten Art vereinigen.

Cucullaea sp.
Isoarca subtransversa Uhl.
„ *sp.*
Astarte terminalis Rm.
Opis (Trigonopis) similis Sow.

Rhynchonella Atla Opp. (-penninica Uhl.). Die geringere Dicke und Breite, welche Prof. Uhlig für seine Art als charakteristisch angibt, möchte ich nicht als specifisch betrachten, da auch bei den alpinen Formen eine Veränderlichkeit in den Dimensionen herrscht.

Rhynchonella defluxoides Uhl. Die Beobachtung von mehr als 70 Stücken ergab eine Bestätigung der Meinung Prof. Uhlig's, dass bei dieser Art eine grosse Variation herrsche. Sie unterscheidet sich von *Rh. defluxa Opp.* nur durch abgerundete Rippen und wellenförmige Stirnlinie. Ich war in der Lage, eine grosse Suite von *Rh. defluxa* mit unseren Exemplaren zu vergleichen und eine vollkommene Aehnlichkeit in der Variationsreihe zu constatiren. Man könnte auch veranlasst werden, die Vermuthung auszusprechen, dass *Rh. defluxoides* nur eine Varietät der alpinen Form darstellt, welche durch regionale Verschiedenheit der biologischen Verhältnisse hervorgebracht wurde, umsomehr, als ich unter der echten *Rh. defluxa* Individuen gefunden habe, bei welchen eine Abrundung der Rippen bemerkbar ist. Neben Formen mit zahlreichen einfachen Rippen kommen auch solche vor, die in der Dorsaldepression nur eine haben. Die Spaltung der Rippen nach der Art der Rimosen tritt sehr oft auf. Dies könnte als ein Merkmal der Art angenommen werden, obwohl es auch bei *Rh. defluxa* (aus Sette Communi) nicht fehlt.

Rhynch. n. f. cf. defluxoides-contraversa Opp. Unter diesem Namen beschrieb ich ein Exemplar, welches als eine Uebergangsform zu der letzteren Art anzunehmen wäre. Die Form besitzt abgeschwächte, nur in der Wirbelregion stärker hervortretende Rippen, eine weite, fast glatte Dorsaldepression und einen sehr wenig gefalteten Sinus, so wie man ihn bei *Rh. Chartroni Grossouvre* (wahrscheinlich identisch mit *Rh. tenuiplicata Uhl.*) sehen kann.

Rhynchonella Zisa Opp. Neben Formen, welche die extreme Entwicklungsphase mit dreieckigem Umrisse darstellen, kommen auch Jugendformen vor, bei denen die grösste Breite etwa gegen die Mitte der Länge geschoben ist.

Rhynchonella Arthaberi n. f. Die Schale ist bald dreieckig, häufig aber subpentagonal, mit der grössten Breite in der hinteren Hälfte. Die durchbohrte Klappe ist gewölbter, während die andere mehr flach ist. Der Schnabel ist klein, spitzig, und mit einer winzigen Oeffnung versehen. Die Schalennaht liegt in einer Ebene und infolge der stark hervortretenden Anwachsstreifen, welche gegen die Nähte gedrängt erscheinen (besonders auf den grossen Klappen), berühren sich die Klappen unter stumpfen Winkeln, so wie es bei *Waldheimia margarita, truncatella Rothpl.* oder *Hertzii Haas.* zu sehen ist. Bei manchen Stücken zeigt sich eine schmale Depression längs der Mitte beider Klappen. Die Schale ist faserig und mit feinen radialen Streifen, sowie dichten Anwachslinien versehen. Die Variationen, welche man bei der grossen Zahl der Exemplare wahrnehmen kann, wie z. B. die grössere Wölbung der kleinen Klappe, die seitliche Abflachung des Gehäuses oder die Unsymmetrie in der Gestalt sind secundärer Ordnung.

Rhynchonella n. sp. Der Umriss ist länglich ellipsoidal; die Klappen sind gleichmässig gewölbt und berühren sich unter einem scharfen Winkel. Die Schalennaht liegt in einer Ebene.

Rhynchonella aff. Schardti Haas.
Terebratula Gerda Opp.
„ *dorsoplicata Suess*
„ *cf. coarctata Park.*

Terebratula sp. (I) sieht der *Ter. carpathica Sss.* und *Ter. Pellegrini Nic. & Par.* sehr ähnlich, gehört aber zu der Gruppe der Cincten.

Terebratula sp. (II) aus der Gruppe der Globaten.

Zeilleria cfr. Delmontana Opp.

Pygope Bouéi Zeuschner. Obwohl diese Art noch nie im unteren Malm beschrieben worden ist, so lässt die Aehnlichkeit meiner gut erhaltenen Exemplare mit denjenigen von Czorstyn, sowie mit den Abbildungen Zittel's keine Zweifel über die richtige Bestimmung zu. Sie unterscheidet sich von *Pyg. curviconcha Opp.* durch die grössere Breite und überhaupt durch den Verlauf des Sinus, welcher aufwärts gerichtet ist. Dasselbe Merkmal gestattet auch, sie von der *Pyg. bifida Rothpl.* aus dem unteren Dogger der Vilser Alpen zu trennen. *Pyg. Bouéi* wurde bisher nur aus dem Oxfordien der Schweiz und dem unteren Tithon verschiedener Localitäten beschrieben. Sie wurde aber

von Hauer aus den Klausschichten der Alpen erwähnt, was Zittel veranlasst hat, an deren richtiger Bestimmung zu zweifeln.

Pentacrinus (Stielglieder).
Balanocrinus sp. „
Cidaris spinosa Ag.
„ *sp.* (Schale).
Montlivaultia sp. und andere Einzelkorallen.

Wirft man einen Blick auf die vorstehende Versteinerungsliste, dann bekommt man zunächst den Eindruck, dass dieselbe nicht genügend ist, um eine ganz scharfe Altersbestimmung zu ermöglichen. Der allgemeine faunistische Charakter stimmt jedoch gut mit meiner früheren Meinung überein, dass die Kalke von Valea Lupului dem Callovien zuzuschreiben sind.

Als Stütze dieser Anschauung sollen in erster Linie nur die Ammoniten in Betracht gezogen werden. Ich will die Brachiopoden und anderen Organismen nicht berücksichtigen wegen der petrographischen Eigenschaften der Gesteine, aus welchen sie aufgesammelt wurden. Diese, soweit sie aufgeschlossen sind, tragen den Charakter von littoralen Bildungen, obschon die Organismen, welche sie enthalten, entschieden auf das Leben im offenen Meere deuten. Es ist also anzuzweifeln, ob die letzteren dort lebten, wo sich ihre Reste jetzt eingebettet finden. Es ist vielmehr anzunehmen, dass sie nur durch die bewegten Wellen des transgressiven Meeres hierher gebracht wurden. Die meisten Ammoniten dagegen wurden in Schichten gefunden, welche schon ein ruhigeres Stadium des Meeres anzeigen, so dass die Thiere höchst wahrscheinlich dort eingebettet wurden, wo sie lebten.

Die Ammoniten deuten alle auf eine Stufe, die älter sein dürfte, als die Zone des *Card. Lamberti*. Die Hauptentwicklung der *Hect. punctatum*, *H. lunula*, *Reineckeia anceps*, *Perisphinctes Choffati*, *P. Comptoni* findet sich, nach Grossouvre und Siemiradzki, im unteren und mittleren Callovien (Zone des *Amm. macrocephalus* und des *Amm. anceps*), in jener Abtheilung, die in neuerer Zeit von Parona und Bonarelli als Chanasien bezeichnet wurde, und zu welcher auch Uhlig die Kalke von Babierzówka gestellt hat.

Prof. A. Rzehak. Ueber die Herkunft der Moldavite.

Durch die von Herrn Dr. F. E. Suess vertheidigte Ansicht, die Moldavite wären kosmischen Ursprungs, haben diese sonderbaren Gebilde ohne Zweifel ein erhöhtes Interesse gewonnen. Ohne von vorneherein die Richtigkeit obiger Ansicht zu bestreiten, erlaube ich mir in dem Folgenden auf einige Thatsachen hinzuweisen, welche gegen die Annahme einer natürlichen Entstehung der Moldavite, speciell auch gegen ihren kosmischen Ursprung sprechen.

Dass die Moldavite echte Gläser sind, kann wohl nicht bezweifelt werden; alle Stücke lassen deutliche Fluidalstructur erkennen und im geschliffenen Zustande — wie man sie mitunter bei

Juvelieren findet — sind sie von geschliffenem, dunkelgrünem Bouteillenglas nicht zu unterscheiden. In der chemischen Zusammensetzung weichen sie allerdings von den gewöhnlichen Gläsern ab; trotzdem kann es sich nur um die Frage handeln, ob wir in den Moldaviten künstliche oder natürliche Gläser vor uns haben. Für die letzteren gibt es nun meiner Ansicht nach blos zwei Arten der Entstehung: die durch vulkanische Hitze und die durch Blitzschlag. Die Annahme einer glasigen Erstarrungskruste fremder Weltkörper, die „der äusseren Feldspathhülle unserer Erde entsprechen“ soll (F. E. Suess, l. c., pag. 402), erscheint mir doch ein wenig zu gewagt. Gewöhnlich denkt man sich die Substanz der Meteorsteine als die Hülle der im Innern metallischen Weltkörper, deren Trümmer wir als Aërolithen kennen. Wenn glasige Erstarrungsrinden wirklich vorkämen, müssten auch die Moldavit-Aërolithen schon viel häufiger niedergefallen sein, als dies thatsächlich der Fall ist. Die ausgesprochene Fluidalstructur scheint mir für die Annahme einer glasigen Erstarrung auch nicht günstig. Die Analogien des Moldavits mit vulkanischen Gläsern, speciell mit dem Obsidian, sind keineswegs bedeutend und wird auch eine nähere Verwandtschaft dieser beiden Gläser von keinem der neueren Autoren, die sich mit dem Moldavit beschäftigt haben, behauptet. Auch Stelzner, der die merkwürdigen Obsidianbomben Australiens untersucht hat, fand keine vollständige Uebereinstimmung derselben mit den Moldaviten (Zeitschr d. deutsch. geol. Ges. 1893, pag. 315).

An die Wirkungen, die ein kräftiger Blitzschlag auszuüben vermag, scheint bei der Erklärung der Moldavitentstehung bisher nur Frank Rutley gedacht zu haben; da die von ihm publicirte Mittheilung ziemlich unbekannt zu sein scheint — in Dworsky's neuester Abhandlung in den „Annales“ des Franzensmuseums in Brünn fehlt sie, obwohl sie für die darin vertretene Ansicht gut verwerthbar ist — so will ich den genauen Titel derselben hier anführen: „On fulgurites from Mont Blanc, with a Note of the Bouteillenstein“ (Quart. Journ. 1885, pag. 152—156). Rutley hält den Bouteillenstein für ein natürliches Glas und vergleicht ihn mit den Fulguriten; er bildet auch einen verglasten Hornblendegneiss vom Dome du Gouté ab. Die verglaste Schichte scheint mir aber bei allen Fulguriten viel zu gering zu sein, um die oft recht grossen Moldavitstücke als Bruchstücke dieser Glasrinde annehmbar erscheinen zu lassen. Ueberdies wird durch die Annahme, die Moldavite seien Fulgurite, eine sehr wesentliche Eigenthümlichkeit derselben, nämlich die grubige Oberfläche, nicht erklärt. Diese Oberfläche ist es ja wohl in erster Linie, die die Ansicht vom kosmischen Ursprung der Moldavite aufkommen liess. Die Aehnlichkeit der Oberflächensculptur der Meteoriten mit der der Moldavite ist an einigen Stücken wohl vorhanden, bei sehr vielen Stücken aber nicht. Mit der Annahme einer „aeolischen Corrosion“ unvereinbar erscheint mir aber die Existenz von sehr scharfen, natürlichen und ursprünglichen Kanten. Trotz ihrer Schwerschmelzbarkeit ist die Moldavitmasse doch noch viel leichter schmelzbar als Meteoreisen oder ein Meteorstein gewöhnlicher Art; rissige Vertiefungen mit sehr scharfen Rändern könnten sich bei der an der Oberfläche der Aërolithen immerhin sehr beträchtlichen Wärmeentwicklung

meiner Ansicht nach bei der Moldavitsubstanz nicht gebildet haben. Auch Stücke, bei denen die angeblich durch die Atmosphäre hervorgebrachten divergirend verlaufenden Furchen und die „Bürstenstriche" an den beiden Seiten in ganz verschiedenen Richtungen oder sehr schief zur Längsaxe verlaufen, sprechen durchaus nicht zu Gunsten der kosmischen Hypothese. Ganz unvereinbar mit derselben erscheint mir jedoch das Vorkommen der Moldavite in zwei allerdings nicht sehr weit entfernten, aber doch nicht miteinander zusammenhängenden Gebieten, nämlich in dem Oberlaufe der Moldau von Moldauthein aufwärts und auf dem von der Igel umflossenen Plateau Westmährens. Es ist kaum denkbar, dass sich der Moldavitmeteoritenfall zufällig zweimal in derselben Gegend wiederholt hätte; ein Zusammenhang mit dem böhmischen und dem westmährischen Gebiet lässt sich aber nicht nachweisen. Er wäre auch aus dem Grunde nicht wahrscheinlich, weil bei reicheren Meteoritenfällen die grössten Stücke an dem einen Ende, die kleinsten jedoch an dem anderen Ende der betroffenen Fläche zu liegen pflegen, was jedoch weder in Böhmen noch in Mähren zutrifft. Bei den mährischen Moldaviten sind die Fundorte in dem südöstlichen Theile des ganzen Fundgebietes bedeutend gehäuft, wie dies aus der von Dworsky (Annales, III, 1898) gegebenen Kartenskizze hervorgeht. Westlich von Trebitsch, sowie in den unmittelbar angrenzenden Theilen Böhmens kommen sie nicht vor, erst wieder bei Moldauthein und südlich von Budweis treten sie auf. Durch Gewässer können aber die Moldavite der beiden Gebiete, ganz abgesehen von der mangelnden Abrollung, ihre jetzige Verbreitung nicht erlangt haben, denn die beiden Fundorte Moldauthein und Trebitsch sind durch eine über 800 *m* hohe Wasserscheide getrennt. Wären die Moldavite auf dieser niedergefallen und von da aus durch Bäche und Flüsse weitergeführt worden, so müssten sie auch bei Wessely, ferner nördlich von Neuhaus in Böhmen und in der Gegend nördlich von Teltsch zu finden sein, was jedoch nicht der Fall ist. Von der böhmisch-mährischen Plateauhöhe könnten die Moldavite wohl durch die Luschnitz und Nescharka bis Moldauthein gebracht worden sein; die Vorkommnisse von Budweis und südlich davon können aber unmöglich auf das böhmisch-mährische Gebiet zurückgeführt werden. Für diese müsste ein besonderes, etwa in der Gegend des Plansker Waldes gelegenes Verbreitungscentrum angenommen werden. Wenn wirklich noch ein drittes Fundgebiet im nördlichen Böhmen existirt, so ist die Sache noch viel complicirter. Das böhmische und das mährische Moldavitgebiet können absolut nicht als ein zusammengehöriges Fallgebiet betrachtet werden. An einen Zusammenhang dieser Gebiete mit dem australischen ist aber meiner Ansicht nach schon aus dem Grunde nicht zu denken, weil ein Meteoritenfall, der zufällig mit einem ähnlichen Ereigniss bei den Antipoden coincidirt, kaum anzunehmen ist. Hat ja doch auch Stelzner — wie bereits oben bemerkt — die australischen Bomben durchaus nicht mit den Moldaviten identificirt und Herr Dr. Suess manches erwähnt (Verhandl. 1898, Nr. 16), was gegen die Identität der beiden spricht. Es wäre demnach der böhmisch-mährische, in drei Sondergebiete getheilte Moldavitfall der einzige, der überhaupt bekannt ist; diese Annahme jedoch, dass es

bisher nur einmal solche Steine geregnet hat, wird uns auch dann nicht leicht, wenn wir uns an andere Unica (Chladnit, Chassignit, Angrit) erinnern. Da prähistorische Eisenmeteoriten, allerdings zumeist stark limonitisirt, mehrfach nachgewiesen sind, so müssten Moldavite wohl auch schon in früheren Erdperioden, namentlich wenn sie von den Mondvulkanen (denen man ja eine Zeit lang überhaupt alle Meteoriten zugeschrieben hat) herrühren sollten, niedergefallen und bei der geringen Veränderbarkeit ihrer Materie gut conservirt worden sein. Ein Vorkommen von Moldavit als Einschluss im Gneiss, wie es E. F. Glocker beobachtet haben will, wäre wohl erst nach neuerlicher Untersuchung des betreffenden (wenn überhaupt noch vorhandenen) Stückes als sichergestellt zu betrachten. Die Angabe Helmhacker's, dass der Moldavit in Böhmen im zersetzten Serpentin gefunden werde, wurde bisher auch nicht bestätigt; alle neueren Berichte betonen das Vorkommen auf „zerackerten“ Feldern, in Schotter oder Conglomerat, durchwegs in sehr mässigen Tiefen, und Herr Dr. Suess zweifelt sogar, ob die Moldavite überhaupt diesem Schotter angehören. Das Vorkommen fest anhaftender Chloritschüppchen in den Vertiefungen vieler (?) Moldavite, welchem Prof. Dworsky anscheinend eine besondere Bedeutung beilegt, ist eine ganz zufällige Sache, die mit der entschieden glasigen Natur des Moldavits nicht nur nichts zu thun hat, sondern geradezu im Widerspruch damit steht. Ich selbst fand in den Gruben der Moldavitoberfläche immer nur Detritus, der krystallinisches Material enthält und wohl als sandiger Lehm bezeichnet werden kann. Auch die Chloritschüppchen Dworsky's können trotz ihres festen Anhaftens an der Moldavitmasse nur als Detritus betrachtet werden, denn eine Einbettung von niederfallendem Moldavit in den in Bildung begriffenen Chloritschiefer ist wohl höchst unwahrscheinlich. Was aber das Alter der oben erwähnten Schotterablagerungen anbelangt, so ist wohl zu beachten, dass dasselbe bisher durchaus nicht sichergestellt ist, was ja auch Herr Dr. Suess zugibt. Aber auch für den Fall, dass die Schotter diluvial wären, folgt daraus für das Alter der Moldavite gar nichts. Ich erinnere nur an den Fund einer österreichischen Silbermünze aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in der Tiefe eines Grabes der Hallstattepoche, an den Fund später Römermünzen in einem unzweifelhaft viel älteren Tunnulus von Glasinac, sowie an die von mir an einem anderen Orte („Zur Geschichte des Glases in Mähren“, Mitth. d. mähr. Gewerbemuseums, Brünn 1897, Nr. 9) mitgetheilte Auffindung einer recenten Glasschlacke in einer 1 *m* tiefen (die Moldavite liegen auch nicht tiefer!), in diluvialem oder vielleicht gar jungtertiärem Schotter angelegten Bonitirungsgrube bei Schabschitz. Ueber die letztere Thatsache scheint mir Herr Dr. Dworsky denn doch zu leicht hinweggegangen zu sein!

Es ist gewiss ein böser Zufall, dass sich im Centrum des mährischen Moldavitvorkommens, nämlich bei Skrey, ausser dem Moldavit auch rundliche Glasstücke finden, deren Erzeugung durch Menschenhand Niemand zu bestreiten wagt. Ein ebensolcher Zufall von actuellem Interesse ist es, dass eine derartige, aber aus einer anderen Gegend stammende Glaskugel an die Brünner technische Hochschule als — Meteorit eingesandt wurde! Was ich aber noch

ganz besonders betonen möchte, dass ist der Umstand, dass ich nicht nur an den beiden letzterwähnten Glaskugeln, sondern auch an anderen Glasobjecten eine Oberflächensculptur beobachtet habe, die sich von der der Moldavite blos graduell unterscheidet. Gruben und gekrümmte Furchen zeigen die erwähnten Glaskugeln, ferner sehr schön ein gläserner Wirtel aus Erkerode, der (unter Nr. 841) neben neolithischen Artefacten im Museum zu Braunschweig liegt; fränkische Glasperlen im Breslauer Museum besitzen eine ähnliche Sculptur und ziemlich tiefe Corrosionsgruben finde ich stellenweise an einer mittelalterlichen Glasflasche des Brünner Franzensmuseums. Eine „zerhackte" Oberfläche zeigt ein salzfassähnliches Stück aus farblosem Glas, den in Fettglanz übergehenden Glanz der Moldavite, sowie die „Bürstenstriche der Atmosphäre" sehr hübsch ein gläserner Armring der La Tène-Epoche, der mir von privater Seite zugekommen ist. Was aber die nach Dworsky bei keinem künstlichen Glase vorkommende Farbe der Moldavite (dieselbe schwankt übrigens von gelb und grau bis dunkelgrün!) anbelangt, so habe ich schon in meiner Mittheilung „Zur Geschichte des Glases in Mähren" an die Worte des mittelalterlichen Dichters erinnert, welcher sagt: „suwarz so daz gelas". Von unserer ältesten Glasindustrie wissen wir ja so gut wie gar nichts, und es ist immerhin denkbar, dass die Moldavite Abfälle oder Nebenproducte einer uralten Glasindustrie sind, die in dem durch das massenhafte Vorkommen von weissem Quarz ausgezeichneten Gebiete von Trebitsch einmal bestanden hat. Ob diese Annahme auch für die südböhmischen Vorkommnisse zulässig ist, vermag ich nicht zu entscheiden; Thatsache ist aber, dass sich in Mähren an vielen Stellen unzweifelhafte Glasreste vorfinden in Gegenden, für welche eine Glasindustrie historisch nicht nachweisbar ist und hie und da nur aus dem Ortsnamen wahrscheinlich gemacht werden kann.

Vorträge.

Ed. Döll. Prehnit nach Orthoklas, Bergleder nach Biotit, Chlorit nach Bergleder, drei neue Pseudomorphosen; Chlorit nach Biotit.

Alle diese Pseudomorphosen sind vom Nordabhange des Sulzbacher Venediger, und zwar theils aus dem Habachthale, theils aus dem oberen Sulzbachthale. Die betreffenden Localitäten finden sich bereits in Professor Dr. Weinschenk's ausgezeichneter Monographie des Venedigerstockes (E. Weinschenk, Die Minerallagerstätten des Gross-Venedigerstockes in den Hohen Tauern, Groth, Zeitschrift, 26. Bd., 1896) beschrieben, welche Beschreibungen den Berichterstatter, der selbst nicht an Ort und Stelle war, sondern die obgenannten Pseudomorphosen unter den von einem Pinzgauer Mineralienhändler an ihn versendeten Stücken fand, vielfach leiteten.

I. Prehnit nach Orthoklas.

Dr. Weinschenk gibt von der Grossen Weidalpe im Habachthale Prehnit „in grösseren, glänzenden, fassförmig gewölbten

und in kleinen, wasserhell durchsichtigen, äusserst scharf ausgebildeten Krystallen an, welche nach {001} tafelig sind und als Randflächen {110}, {100} zeigen". Die Art des Vorkommens findet sich da nicht angegeben.

Dem Berichterstatter haben von dieser Localität, welche der von Dr. Weinschenk aufgestellten Titanformation angehört, die fassförmigen und die kleinen, scharf ausgebildeten Krystalle auf derbem Feldspath, ferner auf Adularkrystallen sitzend vorgelegen. Ausserdem sah er von hier lauchgrüne Krystalle der angeführten scharfen Form über grünlichgrauen Laumontitkrystallen. Auf wasserhellem Prehnit kommen weisse Laumontite und Natrolithbüschel vor. Darnach ist der Prehnit, was auch schon Dr. Weinschenk hervorgehoben hat, bald älter, bald jünger als die Zeolithe. Pseudomorph erscheint der Prehnit einmal nach kleinen Adularkrystallen, dann aber auch nach derben Feldspathmassen. Die durchaus veränderten Adularkrystalle haben die Form T, x oder T, P, x und sind meist rauh. Im Inneren sind sie porös. Der fast glashelle, gelblichweisse Prehnit bildet darin eine Art Fächerwerk nach den Theilungsflächen des Adulars. Die Unterlage dieser Pseudomorphosen besteht aus derbem, porösem Prehnit, welcher, wie die Durchbrüche und die Fächerung zeigen, gleichfalls aus Feldspath entstanden ist.

Nach der fast plattenförmigen Gestalt dieser Massen, welche beiderseits mit Drusen der veränderten Adularkrystalle besetzt sind, ist es wahrscheinlich, dass sich dieselben ursprünglich nach Kalkspath gebildet hatten und dann später die Veränderung in Prehnit erfuhren.

Als eine wohl nicht ungünstig aufzunehmende Reminiscenz mag der Hinweis auf die von Wilhelm Haidinger vor 50 Jahren erschienene Abhandlung [1]) über Feldspath-Pseudomorphosen gelten, worin derselbe auch die Pseudomorphose von Feldspath (Orthoklas) nach Prehnit beschrieben hat. Der umgekehrte Fall, Prehnit nach Orthoklas, liegt nun heute vor.

II. Bergleder nach Biotit.

Biotit kommt nach Dr. Weinschenk in dem Gebiete des Venedigers einmal „als sehr verbreiteter Gesteinsgemengtheil vor Allem in Granit und Gneiss vor", dann aber auch in den Contact-Lagerstätten „hin und wieder an den Grenzen zwischen den granitischen Apophysen und den Schiefern als sehr grossblätterige Aggregate".

Eine besondere Art des Vorkommens ist das in Drusenräumen des Aplites als Blättchen über Krystallen von Adular, Periklin, Apatit und Sphen in Begleitung von Bergleder. Die kleinen, öfter aber auch bis zu mehreren Quadratcentimeter grossen Membranen ausgedehnten Blätter, welche eine tombackbraune Farbe haben und im frischen Zustande stark glänzen, sind rundlich oder streifenartig mit meist ausgefransten Rändern. Häufig tritt an ihnen die Umänderung in Bergleder auf. Dieselbe beginnt an den Rändern und schreitet, der ganzen

[1]) Wilhelm Haidinger. Ueber Pseudomorphosen nach Feldspath. Sitzungsb. d. Wr Akad. d. Wissensch. I. Bd, pag. 229—235.

Dicke der Blätter folgend, gegen das Innere vor; der Biotit wird dabei matt. So entstehen Fetzen von Bergleder, die öfter in der Mitte noch einen Flecken oder, wenn der Biotit bandartig war, einen Streifen von Biotit zeigen. Bei weiterer Veränderung ist der Biotit nur mehr in Spuren vorhanden, bis zuletzt auch diese verschwinden und nur Bergleder mehr vorliegt, dessen Ursprung aus dem Biotite man nicht vermuthen würde, wären nicht die angeführten Uebergangsglieder vorhanden.

Stufen mit den eben beschriebenen Veränderungen stammen aus der Keesau im Habachthale und dem Sattelkar im Obersulzbachthale.

III. Chlorit nach Bergleder.

Von den beiden ebengenannten Fundorten sind auch Stücke, auf welchen das Bergleder in Chlorit verändert ist. Der Anfang der Umwandlung macht sich meist dadurch bemerkbar, dass das Bergleder eine erdige Beschaffenheit bekommt. Es erscheint jedoch auch der Chlorit unmittelbar zwischen den Fasern des Bergleders ohne jede Zwischenbildung. Von den Rändern und der Unterlage beginnend, schreitet die Pseudomorphosirung immer weiter vor, bis zuletzt nur mehr Chlorit die Stelle des früheren Bergleders einnimmt. Auf diese Art entstehen Aggregate von feinschuppigem bis dichtem Chlorit, welche die theils umgebogenen, theils aufgerollten Säume des Bergleders so deutlich erhalten zeigen, dass allein schon daraus auf ihre pseudomorphe Natur geschlossen werden muss.

Der entstandene Chlorit gehört dem Klinochlor an, das Bergleder verhält sich wie Tremolith. Die Unterlage bilden körniger Orthoklas oder Adularkrystalle. Letztere enthalten oft viele Chloritblättchen; besonders auf den Stücken aus der Keesau ist dies der Fall.

IV. Chlorit nach Biotit.

Die Umänderung des Biotits in Chlorit, wie sie schon von G. v. Rath[1]) an den Grünsteinporphyren von Schemnitz beobachtet ist, ferner in der Physiographie des Herrn Professors Rosenbusch[2]) aus granitischen Gesteinen, Felsitporphyren und Glimmersyeniten angeführt erscheint, kommt gleichfalls am Sattelkar und der Keesau vor, wo neben dem in Bergleder veränderten Biotit und dem Chlorit nach Bergleder öfter auch Chlorit nach Biotit auftritt. Der feinschuppige Chlorit zeigt dieselben Formen, wie die beiden anderen Pseudomorphosen, und ist dessen schrittweise Bildung aus dem Biotite gerade so zu beobachten, wie jene bei der Veränderung des Biotits in Bergleder.

---

[1]) G. v. Rath, Sitzungsb. d. n. rhein. Ges. in Bonn. 18. Febr. 1878.

[2]) Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1877, S. 17, 57, 122.

A. v. Krafft. Bericht über eine Reise nach Russisch-Centralasien.

Der Vortragende nahm im Sommer 1898 an der Expedition von Willy Rickmer Rickmers nach dem Khanat Buchara, insbesondere Darvas, als Geologe theil und gab eine anschauliche Schilderung sowohl der Reise als auch der geologischen Verhältnisse der durchreisten Gebiete. Eine eingehendere Mittheilung über die geologischen Resultate der Expedition, welcher hier nicht vorgegriffen werden kann, wird demnächst in den Schriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erscheinen.

Literatur-Notizen.

Dr. Josef Ritter v. Lorenz-Liburnau. Der Hallstätter See, eine limnologische Studie. Mit 2 Karten und 32 Figuren. Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 1898, I. u. II. Heft. (218 Seiten Text mit 2 Karten und 32 Figuren.)

Seit den grundlegenden Arbeiten von Simony, insbesondere aus den Jahren 1845—1850, über die Seen des Salzkammergutes (zuerst erwähnt in unserem Jahrbuch für 1851, S. 170) war bisher keine Untersuchung im gleichen Sinne, d. h. mit Einbeziehung und Zusammenfassung aller vom limnologischen Standpunkte interessirenden Thatsachen unternommen worden. Eine Publication solchen Charakters für einen einzelnen See ist nun unter dem vorstehenden Titel erschienen und soll hier mit Rücksicht auf die mehrfachen Beziehungen, in denen dergleichen Studien zu verschiedenen Zweigen der geologischen Forschung stehen können, wenigstens kurz besprochen werden. Da heutzutage die Theilung der Arbeit bei derartigen Untersuchungen oft unerlässlich scheint, war es in dem gegebenen Falle wünschenswerth, das Zusammenwirken von Vertretern mehrerer der einschlägigen Forschungszweige zu sichern. Eine solche cooperative Organisation ist nun unter der Gunst zahlreicher, den naturwissenschaftlichen Kreisen angehörender Freunde und Gönner dem Verfasser zu bilden gelungen, und dadurch ist es möglich geworden, Vieles zu ergänzen und weiter zu entwickeln, was Simony, der nur auf sich selbst gestellt blieb, nicht vollends ausführen konnte.

Letzteres gilt nur von einem der einschlägigen Capitel nicht, nämlich von den Tiefenmessungen, die bereits von Simony so weit durchgeführt wurden, dass sie nur durch sehr grossartig angelegte detaillirte Lothungen übertroffen werden könnten, wozu aber im gegenwärtigen Falle die Mittel fehlten. Nachdem Simony's Messungsresultate bezüglich der Seen des Salzkammergutes und so auch des Hallstätter Sees bereits durch den von Professor Dr. Müllner bearbeiteten Seen-Atlas kurz vor Abschluss der hier zu besprechenden limnologischen Studien publicirt waren, wurde von Lorenz-Liburnau die 1880 vom ehemaligen k. k. Forstverwalter J. Heidler nach seinen auf dem gefrornen See gemachten Messungen angefertigte, aber nicht publicirte Karte geeigneten grösseren Massstabes zur Darstellung des Seebildes und zur Eintragung limnologischer Daten benützt. Diesen Zwecken diente sie hinreichend, wenngleich bezüglich ihrer Tiefenangaben Differenzen von circa 4—8⁰ gegenüber den Karten Simony's gefunden werden.

Die textliche Darstellung von Lorenz erstreckt sich auf vier Haupt-Abschnitte: I. Limnographie (Lage, Begrenzung und Dimensionen, Gliederung des Seebettes, Zuflüsse, Zusammensetzung des Seewassers, Bewegungen desselben, Beschaffenheit und insbesondere chemische Zusammensetzung des Seegrundes von 32 Punkten); II. Limnophysik (Durchsichtigkeit, Farbe, Temperatur); III. Limnogenie; IV. Limnoorganologie (botanische und zoologische Recognoscirung mit Inbegriff von Plankton).

Vom geologischen Standpunkte dürften insbesondere interessiren die Daten über die oberflächlichen und unterseeischen Zuflüsse und das von diesen mitgebrachte Material über die Grundarten, an deren chemischer Analyse es bisher fehlte, dann über die Vertheilung der Organismen im See nach ihren Beziehungen

zur Tiefe und Grundbeschaffenheit, wobei u. a. auch ein Vorbild der Genesis eines Schalen führenden Mergels (Schlamm von mergelartiger Zusammensetzung, voll gepfropft mit *Sphaerium corneum*) erwähnt wird. Wie schon der Titel „Recognoscirungen" andeutet, sollen die letzteren Capitel nur Anregungen und Fingerzeige zu weiteren Forschungen geben, was auch von der Limnogenie gilt, die deshalb noch nicht eingehend behandelt werden konnte, weil die Genesis solcher Thalseen innig mit der Thalbildung zusammenhängt, und gerade in dieser Beziehung die Umgebung des Hallstätter Sees erst noch der geologischen Schilderung von anderer Seite entgegensieht. Eine eigene Ansicht äussert v. Lorenz in diesem Abschnitte nur darüber, dass bei Fluss-Seen, wie der Hallstätter, die Muschelform des Seebettes aus dem Hergange der Ablagerungen an beiden entgegengesetzten Enden erklärt werden kann, ohne hiefür die Hobelarbeit eines Gletschers annehmen zu müssen Von den für die Geologie minder belangreichen Capiteln ist insbesondere jenes über die Temperaturen des Seewassers in verschiedenen Tiefen nach einer continuirlichen Jahresreihe, sowie auch nach dem Effecte einzelner Tage und Nächte als das ausgedehnteste der auf breiter Basis angelegten Arbeit zu erwähnen.

Diese Publication wird möglicher Weise den Anstoss geben zu weiteren solchen umfassenderen Untersuchungen auch anderer unserer Seen, da bei den Seeforschungen der neueren Zeit nur einzelne der von Lorenz ins Auge gefassten Gesichtspunkte (unter denen sich allerdings die wichtigen Fragen der Tiefen und Temperaturen befinden) zu Gegenständen grösserer Aufmerksamkeit erhoben wurden. Forscher, welche über die nothwendige Zeit und Musse verfügen und dabei Liebe für ein vielseitiges, auf die verschiedensten Einzelheiten eingehendes Studium besitzen, werden auf derartigen Gebieten jedenfalls noch sehr Vieles leisten und Gelegenheit zur Abfassung ebenso nützlicher als umfangreicher Arbeiten finden können. (E. Tietze.)

J. Cvijić. Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung. Zeitschrift der Ges. für Erdkunde zu Berlin 1898, XXXIII. Bd., Nr. 4, 53 S. Mit 2 Taf.

Die lange Zeit offen gestandene Frage, ob auf der Balkanhalbinsel Eiszeitspuren vorhanden seien, erscheint durch die dieser Arbeit zu Grunde liegenden Untersuchungen in bejahendem Sinne gelöst. Der Rilo Dagh zählt gegenwärtig entsprechend seiner relativ bedeutenden Massenerhebung zu den an perennirenden Schneefeldern reichsten Gebirgen der Balkanhalbinsel und war demnach bei einem tieferen Stande der klimatischen Schneelinie unter diesen Gebirgen in erster Linie geeignet, der Entwicklung des Glacialphänomens Raum zu bieten.

Zur Zeit liegt die Schneelinie ungefähr im Niveau des höchsten Gipfels, der Mussala (2923 *m*); die eiszeitliche Schneegrenze lag nach des Verf. Schätzung in einer Höhe von circa 2200 *m*. Von charakteristischen Eiszeitspuren finden sich Rundhöcker, Gletscherschliffe, wassererfüllte Felsbecken, Moränen und muthmassliche erratische Blöcke.

Die überwiegende Mehrzahl dieser Vorkommnisse liegt in typischen Karen, welche eine der bezeichnendsten morphologischen Eigenthümlichkeiten des Rilo Dagh bilden. Verfasser constatirte 32 Kare, von denen 25 gegen N, 7 gegen O geöffnet sind. Die oberen Ränder der steilen Hinterwände dieser Kare liegen fast durchwegs in etwa 2400 *m* Höhe. Das Niveau ihrer Sohlen schwankt zwischen 2250 *m* (Kar Edi djol) und 2360 *m* (Kar der Smrdljiva Jezera). Das grösste dieser Kare ist das im nordwestlichen Theile der Rila gelegene Edi djol, welchem der Quellbach des reissenden Džermenflusses entströmt.

Die sehr zahlreichen Seen (102 an der Zahl) liegen grösstentheils gruppenweise in den Karen in der Höhenzone zwischen 2100 *m* und 2400 *m*. Diese Karseen erfüllen theils Felsbecken, theils durch Moränenwälle abgedämmte Vertiefungen. Der grösste dieser Seen ist der 2265 *m* hoch gelegene Zwillingssee im vorerwähnten Edi djol. Er ist 1000 *m* lang und 100–580 *m* breit. Die Moränenwälle liegen vorzugsweise an den Mündungen oder etwas thalabwärts von den Mündungen der Kare. Die unterste der mit Sicherheit als Moränen erkannten Block- und Schuttanhäufungen befindet sich im Thale der Kriva Reka in 1900 *m* Höhe. Die tiefst gelegenen Gletscherschliffe finden sich im Thale der Gornja Leva Reka in einer

Höhe von 1670 m. Der grösste der diluvialen Gletscher der Rila war der aus der Vereinigung dreier Wurzelstücke hervorgegangene Eisstrom im Thale der Kriva Reka. Die zahlreichsten und mannigfaltigsten Spuren hinterliess der Gletscher des Džermen. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammen die im Rilo Dagh nachgewiesenen Gletscherspuren aus verschiedenen Zeiten. Die Frage, ob es sich hier um verschiedene Phasen derselben Vereisung oder um wiederholte Vergletscherung handelt, lässt Verfasser vorläufig noch offen.

Der Arbeit sind zwei hübsche Kärtchen beigegeben, eine Isohypsenkarte des Rilo Dagh (1 : 150.000), in welcher alle mit dem Glacialphänomen in Beziehung stehenden Vorkommnisse eingetragen sind, und ein Kärtchen mit Detaildarstellungen (1 : 45.000) des Kares Edi djol und der im Mussala-Kamme gelegenen Kare der Bistrica, Golema Marica und Bela Mesta. (F. Kerner.)

J. Cvijić. Gletscherspuren in Bosnien und der Hercegovina. Verhandl. der Ges. für Erdkunde zu Berlin, XXIV. Bd., Nr. 8/9. Briefl. Mitthlg.

Dem im Jahre 1896 erbrachten Nachweise von Eiszeitspuren im Rilo Dagh liess der Verfasser im folgenden Jahre den Nachweis ebensolcher Spuren in den Hochgebirgen des Occupationsgebietes folgen. Die Barren, durch welche die vier auf der Treskavica gelegenen Seen abgedämmt sind, erwiesen sich als Moränenwälle. Sie enthalten — auf triadischen Kalken liegend — viele Geschiebe von Werfener Schichten, welch' letztere nur im oberen Theile des Treskavica-Kars anstehen. Im Volujakgebirge konnten gleichfalls mehrere Moränenwälle constatirt werden, in deren Umgebung grosse Kare vorhanden sind. Im Prenjgebirge wurden einige Kare und eine echte Moränenlandschaft gefunden. Auch das Becken von Ališnica erwies sich als Moränenlandschaft. Die Škrčka Jezera des Durmitorgebirges wurden als mit dem Glacialphänomen in Beziehung stehende Bildungen erkannt. (F. Kerner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1898.

Abel, O. Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1897. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 20 S. (343—362) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12484. 8°.)*

Abel, O. Der Wasserleitungsstollen der Stadt Eggenburg; ein Beitrag zur Kenntniss d. Gauderndorfer Schichten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1898. Nr. 14.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 12 S. (301—312) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(12485 8°.)*

Abel, O. Ueber einige artesische Brunnenbohrungen in Ottakring und deren geologische und palaeontologische Resultate. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XLVII. 1897. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 26 S. (479—504) mit 4 Textfig. und 1 Tabelle. *(12486. 8°.)*

Andree. Allgemeiner Handatlas in 126 Haupt- und 137 Nebenkarten, nebst vollständigem Namensverzeichniss. 4., völlig neu bearbeitete und vermehrte Auflage; herausgegeben v. A. Scobel. Bielefeld und Leipzig, Velhagen und Klasing, 1899. 2°. Kauf. *(144. 2°.)*

Bather, F. A. *Pentacrinus:* a name and its history. (Separat. aus: „Natural Science". Vol. XII. Nr. 74; april 1898.) Edinburgh, typ. Turnbull & Spears, 1898. 8°. 12. S. (245—256) mit 10 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12487. 8°.)*

Bather, F. A. *Petalocrinus, Weller & Davidson.* (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LIV. 1898.) London, typ. Taylor & Francis, 1898. 8°. 41 S. (401—441) mit 15 Textfig. und 2 Taf. (XXV—XXVI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12488. 8°.)*

Bather, F. A. Wachsmuth & Springer's classification of Crinoids. (Separat. aus: „Natural Science". Vol. XII. Nr. 75; may 1898.) Edinburgh, typ. Turnbull & Spears, 1898. 8°. 9 S. (337—345.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12489. 8°.)*

Becker, Heinr. Lecco und die Grigna (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 3. S. (690—692) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12490. 8°.)*

Bigot, A. Note sur le massif silurien d'Ilesloup. Paris, 1898. 8°. Vide: Oehlert, D. P. & A. Bigot. *(12515. 8°.)*

Böhm, Joh. Ueber *Ammonites Pedernalis v. Buch.* (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898.) Berlin, W. Hertz, 1898. 8°. 19 S. (183—201) mit 9 Textfig., 1 Tabelle und 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12491. 8°.)*

Böse, E. Ueber Lias in Mexico. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898.) Berlin, W. Hertz, 1898. 8°. 8 S. (168—175) mit 1 Textfig. Gesch. des Dr. A. Bittner. *(12492. 8°).*

Canaval, R. Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1896.) Graz, Deutsche Vereins-Druckerei, 1897. 8°. 11 S. (149—159) mit 1 Profiltaf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12493. 8°.)*

Canaval, R. Die Blei- und Zinkerz-Lagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II". Nr. 2. 1898.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1898. 8°. 13 S. (60—72.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12494. 8°.)*

Canaval, R. Das Glaserz der kärntischen Edelmetallbergbaue des XVI. Jahrhunderts. (Separat. aus: „Carinthia II" Nr. 1. 1897.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1897. 8°. 12 S. (22—23.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12495. 8°.)*

Canaval, R. Zur Kenntniss der dioritischen Gesteine in der Umgebung von Praevali in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II", Nr. 3 und 5, 1897.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1897. 8°. 14 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12496. 8°.)*

Eichleiter, C. F. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1892—94 und 1895—97. Wien, 1895—1897. 8°. Vide: John, C. v. & C. F. Eichleiter. *(12504. 8°.)*

(Ettingshausen, C. Freih. v.) Zur Erinnerung an ihn; von R. Hoernes. Graz, 1898. 8°. Vide: Hoernes, R. *(12501. 8°.)*

Fraas, E. Nekrolog für Dr. Oscar v. Fraas, Director a. D. am königl. Naturalien-Cabinet zu Stuttgart. Halle a. S., typ. E. Karras, 1898. 4°. 6 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(2421. 4°.)*

(Fraas, O. v.) Nekrolog für ihn; von E. Frass, Halle a. S., 1898. 4°. Vide: Fraas, E. *(2421. 4°.)*

General-Katalog der laufenden periodischen Druckschriften an den österreichischen Universitäts- und Studienbibliotheken, den Bibliotheken der technischen Hochschulen, der Hochschule für Bodencultur, des Gymasiums in Zara, des Gymnasialmuseums in Troppau und der Handels- und nautischen Akademie in Triest. Herausgegeben im Auftrage des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von der k. k. Universitäts-Bibliothek in Wien, unter der Leitung von F. Grassauer. Wien, B. Herder, 1898. 8°. VII—796 S. Kauf. *(191. 8°. Bibl.)*

Gesell, A. Die montangeologischen Verhältnisse der Zinnobererz-Bergbaue von Dumbrava und Baboja bei Zalatna. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 12 S. (101—112) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12497. 8°.)*

Geyer, G. Ueber jurassische Ablagerungen auf dem Hochplateau des Todten Gebirges in Steiermark. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXIV. 1884. Hft. 2.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 32 S. (335—366) mit 9 Profilen im Texte. *(8881. 8°.)*

Geyer, G. Ueber die Hauptkette der Karnischen Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. Bd. XXIX. 1898.) München, typ. Bruckmann, 1898. 8°. 47 S. (280—326) mit 8 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(12498. 8°.)*

Grassauer, F. General-Katalog der laufenden periodischen Druckschriften an den österreichischen Universitäts- und Studienbibliotheken. Wien, 1898. 8°. Vide: General-Katalog. (Bibl. *191. 8°.*)

Herrmann, O. Glacialerscheinungen in der geologischen Vergangenheit. Vortrag, gehalten in der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. (Aus: Sammlung gemeinverständl. wissenschaftlicher Vorträge; herausgegeben von Virchow, R. u. W. Wattenbach. Heft 214) Hamburg, J. F. Richter, 1896. 8°. 63 S. Gesch. d. Verlegers. *(12499. 8°.)*

Hertle, L. Ueber das Kohlenvorkommen in Oberbayern und dessen Ausbeutung. Auszug aus dem gleichnamigen Vortrag, gehalten auf dem VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag in München 1898. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1898.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1898. 4°. 4 S. (5—8). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(2422. 4°.)*

Hoernes, R. Zinnwald und der Zusammenhang des daselbst auftretenden zinnführenden Granites als des tieferen und inneren Theiles einer Eruptionsmasse mit den oberflächlich ergossenen Quarzporphyren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 28 S. (563—590). *(3710. 8°.)*

Hoernes, R. Die Grubenkatastrophe von Zeiring im Jahre 1158. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1897.) Graz, Deutsche Vereins-

Druckerei, 1898. 8°. 16 S. (53—68). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12500. 8°.)

Hoernes, R. Zur Erinnerung an Constantin Freih. v. Ettingshausen. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1897.) Graz, Deutsche Vereins-Druckerei, 1898. 8°. 28 S. (79—106) mit einem Porträt v. Ettingshausen's. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12501. 8°.)

(Hooker, J. D.) Aus J. D. Hooker's The Botany of the antarctic voyage of H. M. discovery shyps Erebus and Terror etc. Part. III. Flora Tasmaniae (Van Diemen-Land) Vol. I. Dicotyledones. Introductory Essay. London, 1860. Uebersetzt von A. Fr. Grafen Marschall. Mit Vorwort von D. Stur. (Separat. aus: Botanische Zeitschrift. Jahrgang 1861. Nr 4.) Wien, typ. C. Ueberreiter. 1861. 8°. 39 S. (12502 8°.)

John, C. v. Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Mineralwässer Ostböhmens. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898. Hft 2.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 14 S. (375—388). Gesch. d. Autors. (12503. 8°.)

John, C. v. & C. F. Eichleiter. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLV, 1895; XLVII, 1897). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1895—1897. 8°. 2 Theile.

Enthält:

Thl. I: Die in den Jahren 1892 bis 1894 ausgeführten Untersuchungen. Ibid. 1895. 28 S. (1—28).

Thl. II: Die in den Jahren 1895 bis 1897 ausgeführten Untersuchungen. Ibid. 1897. 30 S. (737—766). (12504. 8°.)

Katalog der Bibliothek des kgl. Oberbergamts zu Clausthal. Saarbrücken, typ. Gebr. Hofer, 1898. 8°. XI—278 S. Gesch. (192. 8°. Bibl.)

Kayser, E. Zur Geschichte des Hercyn. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie ... Jahrgang 1898. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 4 S. (66—68). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12505. 8°.)

Kilian, W. Feuilles de Briançon, Aiguilles, Digne et Die (et revision de Grenoble et Vizille). (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. Nr. 63. Tome X. 1898—1899). Paris, Baudry et Cie., 1898. 8°. 10 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12506. 8°.)

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. (Separat. aus: „Geschichte der Stadt Gmunden" von Dr. F. Krakowizer.) Gmunden, typ. J. Habacher, 1898. 8°. 26 S. Gesch. d. Autors. (12507. 8°.)

Koert, W. Geologische und palaeontologische Untersuchung der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Gekrönte Preisschrift und Dissertation. Göttingen, typ. Dieterich (W. Fr. Kästner), 1898. 8°. 57 S. mit 13 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12508. 8°.)

Krause, P. G. Ueber tertiäre, cretaceische und ältere Ablagerungen aus West-Borneo. (Separat. aus: Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leyden. Ser. I. Bd. V.) Leyden, E. J. Brill, 1897. 8°. 52 S. (169—220) mit 2 Taf. (XII—XIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12509. 8°.)

Lambert, J. Note sur les Échinides de la craie de Ciply. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tome XI, 1897, Mémoires.) Bruxelles, typ. Hayez, 1898. 8°. 50 S. (141—190) mit 6 Textfig. und 4 Taf. (II—V). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12510. 8°.)

Lotti, B. Il campo cinabrifero nel Abadia di San Salvadore nel Monte Amiata. (Separat. aus: „Rassegna Mineraria". Vol VII. Nr. 11. 1897.) Roma, Tipografia cooperativa sociale, 1897. 8°. 6 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12511. 8°.)

Lotti, B. Cenni geologici sul Valdarno. Relazione della campagna del 1896. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXVIII. 1897. Nr. 3). Roma, typ. G. Bertero, 1898. 8°. 10 S. (209—216). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12512. 8°.)

Müller, Gottfr. Bemerkungen zur Gliederung des Senon am nördlichen Harzrande. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1897.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1898. 8°. 6 S. (36—41). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12513. 8°.)

Naumann, E. Geotektonik und Erdmagnetismus. (Separat. aus: Verhand-

lungen des XII. Deutschen Geographentages in Jena, 1897; 3. Sitzung.) Berlin, D. Reimer, 1897. 8°. 25 S. (142—166) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12514. 8°.)

Oehlert, D. P. & A. Bigot. Note sur le massif silurien d'Hesloup. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVI. 1898). Paris, typ. Le Bigot Frères, 1898. 8°. 21 S. (83—103) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12515. 8°.)

Oesterreichisch - ungarische Monarchie, Die, in Wort und Bild. Bd. XIX. Galizien. Wien, A. Hölder, 1898. 8°. XVI—890 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text. Kauf. (1658. 4°.)

Petkovšek, J. Die geologischen Verhältnisse Niederösterreichs; zunächst zum Gebrauche an Lehrer- und Lehrerinnen - Bildungsanstalten, an landwirthschaftlichen Schulen u. s. w Wien, A. Hölder, 1896. 8°. 51 S. mit 40 Textfig. (12516. 8°.)

Philippi, E. Erwiderung auf Herrn H. Becker's briefliche Mittheilung „Lecco und die Grigna". (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 9 S. (909—917). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12517. 8°.)

Philippi, E. Ueber ein Vorkommen von Austern im lithographischen Schiefer von Solenhofen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 4 S. (49—52) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12518. 8°.)

Pompeckj, J. F. Neue Ammoniten aus dem unteren Lias von Portugal. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897. Hft. 3.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8°. 26 S. (636—661) mit 8 Textfig. und 1 Taf. (XXIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12519. 8°.)

Rickard, T. A. The alluvial deposits of western Australia. (Separat aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 48 S. mit 25 Textfig. Geschenk des Instituts. (12543. 8°.)

Riva, C. Osservazioni sulle trachitiandesitiche della Tolfa. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXVII. 1898. Fasc. 3.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini e C., 1898. 8°. 17. S. (269—284) mit 1 Taf. Gesch. des Doctor A. Bittner. (12520. 8°.)

Róna, Zs. A légnyomás a magyar birodalomban 1861-től 1890-ig. Ungarischer Text mit deutschem Resumé: Anhang zur ungarischen Ausgabe der Luftdruckverhältnisse Ungarns. Budapest, typ. Franklin-Verein, 1897. 8°. 204 S. mit mehreren Kärtchen im Text. Gesch. d. kgl. ung. naturwiss. Gesellschaft. (12544. 8°.)

Roth v. Telegd, L. Der nördliche Abschnitt des Semenik-Gebirges in der Gegend von Franzdorf, Wolfsberg und Weidenthal. Bericht über die. geolog. Detailaufnahme des Jahres 1895. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 13 S. (64—76). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12521. 8°.)

Rothpletz, A. Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. Jena, G. Fischer, 1898. 1 Vol. Text 8°. (VII—251 S. mit 34 Textfig.) und 1 Vol. Atlas 4°. (11 Taf.) Gesch. d. Autors. (12545. 8°. und 2420. 4°.)

Rovereto, G. Sulla stratigrafia della valle del Nevà. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XVI. 1897. Fasc. 1.) Roma, typ. R. Accademia dei Lincei, 1897. 8°. 17 S. (77—91). Gesch. des Dr. A. Bittner. (12522. 8°.)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. II. Isopoda. Part. 11—12. Bergen, A. Cammermeyer, 1898. 8°. Gesch. d. Bergens Museums. (12047. 8°.)

Schardt, H. Eau de source et eau de lac. (Separat. aus: „La Famille", journal pour tous.) Lausanne, typ. G. Bridel & Cie., 1898. 8°. 7 S. Geschenk des Dr. A. Bittner. (12523. 8°.)

Schardt, H. Note préliminaire sur l'origine des lacs du pied du Jura Suisse. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1898. 8°. 7. S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12524. 8°.)

Scharizer, R. Professor Dr. Albrecht Schrauf; eine biographische Skizze. Czernowitz, typ. E. Kanarski, 1898. 8°. 22 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (12525. 8°.)

(Schrauf, A.) Eine biographische Skizze; von R. Scharizer. Czernowitz, 1898. 8°. Vide: Scharizer, R. *(12525. 8°.)*

Scobel, A. Andrée's allgemeiner Handatlas. 4. völlig neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Bielefeld—Leipzig, 1899. 2°. Vide: Andrée. *(144. 2°.)*

Sinzow, J. Bemerkungen über einige Ammoniten des Aptien. Odessa, „Ekonomische" Buch- u. Steindruckerei, 1898. 8°. 16 S. mit 10 Textfig. und 1 Taf. (A.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12526. 8°.)*

Sinzow, J. Ueber ein neues Genus der neogenen Cetaceen. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russisch-mineralog. Gesellschaft. Bd. XXXV.) Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1898. 8°. 18 S. (117—134) mit 2 Taf. (VIII u. IX.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12527. 8°.)*

Stevenson, J. J. The debt of the world to pure science. Presidential address delivered at the annual meeting of the New-York Academy of sciences; february 28, 1898. (Separat. aus: „Science", N. S. Vol. VII. Nr. 167.) New-York, 1898. 8°. 21 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12528. 8°.)*

Suess, F. E. Ueber die Herkunft der Moldavite aus dem Weltraume. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. 1898. Nr. XXIV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1898. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. *(12529. 8°.)*

Teller, F. Die miocänen Transgressionsrelicte bei Steinbrück und Ratschach an der Save. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 9 S. (284—292) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors *(12530. 8°.)*

Toula, F. Eine geologische Reise nach Kleinasien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 8 S. (63—70.) Gesch. d. Autors. *(12531. 8°.)*

Toula, F. Referate über: Toula, F. Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. — Philippson, A. Geologisch-geographische Reiseskizzen aus dem Orient. — Philippson, A. Die griechischen Inseln des Aegäischen Meeres; auf Grund einer im Jahre 1896 ausgeführten Reise. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 7 S. (118—124) Gesch. d. Autors. *(12532. 8°.)*

Vinassa de Regny, P. E. Contribuzioni alla conoscenza dei Crostacei fossili italiani. *Simonellia quiricensis n. gen., n. sp.* del Pliocene di S. Quirico d'Orcia. Nota. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. 1897, Fasc. V—VI.) Parma, typ. M. Adorni, 1898. 8°. 5 S. mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12533. 8°.)*

Wähner, F. Ueber Gesteinsschichtung und deren Einfluss auf die Gestaltung der Landschaft. (Separat. aus: Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse. Jahrg. XXXVII. Hft 13.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1898. 8°. 21 S. mit 1 Textfig. Gesch. des Autors. *(12534. 8°.)*

Wähner, F. Beiträge zur Kentniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Thl. VIII. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; herausg. von W. Waagen. Bd. XI. Hft. 4.) Wien, W. Braumüller, 1898. 4°. S. 266—291 (153—178) und Taf. LXII—LXVI (XX—XXIV). Gesch. d. Autors. *(2010. 4°.)*

Wagner, Rich. Beitrag zur genaueren Kenntniss des Muschelkalks bei Jena. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. XXVII.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1897. 8°. 105 S. mit 7 Textfig. und 2 Taf. Gesch. des Dr. A. Bittner. *(12535. 8°.)*

Weithofer, K. A. Zur stratigraphischen Gliederung der mittelböhmischen Steinkohlenablagerungen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 16.) Wien. typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 4 S. (317—320). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(12536. 8°.)*

Weithofer, K. A. Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Carbon- und Permablagerungen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Bd. CVII. Abth. I. 1898.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1898. 8°. 21 S. (53—73). Gesch. des Dr. A. Bittner. *(12537. 8°.)*

Želízko, J. V. Beiträge zur Kenntniss des Steinwalles auf dem Berge „Věnec" bei Čkýn in Südböhmen. Vorläufiger Bericht. (Separat. aus: Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft 1897. Nr. 1.) Wien, typ. Brüder

Hollinek, 1897. 8°. 2 S. Geschenk d. Autors. (12538. 8°.)

Želízko, J. V. Výsledek letošního výzkumu předhistorického na „Hradišti“ u Strakonic. (Separat. aus: Časopis společnosti přátel starožitností českých v Praze; roč. V, čís. 4.) [Resultat der heurigen praehistorischen Durchforschung auf „Hradiště“ bei Strakonitz.) Prag, typ. F. Šimáček, 1897. 8°. 4 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (12539. 8°.)

Želízko, J. V. Česká předhistorie v c. k. dvorním museu ve Vídni. (Separat. aus: Věstník československých museí; roč. 1897—98.) [Die böhmische Praehistorie in den Sammlungen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien] Čáslau, typ. F. Starch, 1898. 8°. 7. S. Gesch. d. Autors. (12540. 8°.)

Želízko, J. V. O fibulama Halstatske périjode sa Glasinca u abirkama c. kr. dvorskog muzeja u Beču. (Separat. aus: Glasnik zemajskog muzeja u Bosny i Hercegoviny. VIII. 1896.) [Ueber die Fibeln aus der Hallstädter Periode von Glasinec in den Sammlungen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.] Sarajevo, 1898. 8°. 3 S. (411—414) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (12541. 8°.)

Želízko, J. V. Zdobený úlomek lidské lebky ze Stradonického hradiště nad Berounkou. (Separat. aus: Památek archaeologickych). [Verziertes Bruchstück von einem Menschenschädel vom Stradonicer Burgwall ob der Beraun.] Prag, typ. J. Otty, 1898. 8°. 3 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (12542. 8°.)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1898.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Heft VIII. 1898. (181. 8°.)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions. Vol. XXII. Part. 1. 1898. (183. 8°.)

Albany. University of the State of New-York. State Library. Bulletin. Vol. IV. Nr. 17. 1897. (Bibl. 26. 8°.)

Alger. Carte géologique de l'Algérie; directeurs Pomel et Pouyanne. (Matériaux.) Stratigraphie Nr. 1. 1891; Paléontologie. Monographies. (I—VIII) 1893—1896. (245. 4°.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Jaarboek voor 1897. (195. 8°.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van Wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel VI. Nr. 1—5. 1897—1898. (187. 8°.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van Wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel VI. Nr. 1—2. 1897—1898. (188. 8°.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van Wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel VI. 1897—1898. (189. 8°.)

Amsterdam. Jaarboek van het mijnwezen, in Nederlandsch Oost-Indië Jaarg. XXVII. 1898. (581. 8°.)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXVI. 1896. (196. 8°.)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. L. Année 1896. Sem. 2. (201. 8°.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XI. Hft. 3. 1897; Bd. XII. Hft. 1. 1898. (204. 8°.)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische palaeontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXIV. 1897. (1. 4°.)

Bergen. Museum. Aarbog for 1897. (697. 8°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie d. Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1897. (4a. 4°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie d. Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1897. (4b. 4°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1897. Nr. 40—52; Jahrg. 1898. Nr. 1—39 (211. 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 26—28. 1897—1898. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. LXVI. Grad 28. Nr. 34—36, 40—42, 46—48; Lfg. LXXV. Grad 18. Nr. 47—48, 53—54, 59—60 und Bohrregister zu Lfg. LXXIV. Grad 14. Nr. 49—51, 55—57; Lfg. LXXXII. Grad 14. Nr. 37—39, 43—45; Lfg. LXXXIII. Grad 14. Nr. 25—27, 31—33; Lfg. LXXXV. Grad 33. Nr. 23—24, 29—30; Lfg. LXXXVIII. Grad 48. Nr. 27—28, 33—34; Lfg. LXXXIX. Grad 29. Nr. 43—44, 49—50. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Lithograph. Bericht über die Thätigkeit; im Jahre 1897. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. XLIX. Hft 3—4. 1897. Bd. L. Hft. 1—2 1898. (*5. 8°.*)

Berlin (Jena). Palaeontologische Abhandlungen: hrsg. v. W. Dames u E. Kayser. Bd. VIII. (N. F. IV.) Hft. 1—2. 1898. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. 1898 (*9. 8°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXI. 1898. (Lab. *152. 8°.*)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen. Bd. XXV. 1898. (*503. 8°.*)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Bd. XXXIII. 1898. (*504. 8°.*)

Berlin. Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. XVII. 1898. (Lab. *175. 8°.*)

Berlin. Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates; im Jahre 1897. (*6. 4°.*)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXXII. 1898. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate Bd. XLV. Statist. Lieferung 2—4. 1897; Bd. XLVI. Hft. 2—3 und statist. Lieferung 1. 1898. (*5. 4°.*)

Berlin. Atlas zur Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate. Bd. XLVI. Hft. 2—3. 1898. (*52. 2°.*)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XX. 1898. (Bibl. *1. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. V. Tom. V. 1895—1896; Tom. VI. 1896—1897. (*167. 4°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LIV. Hft. 2. 1897. (*218. 8°.*)

Boston. Public Library. Annual Report of the Trustees. XLVI. 1897. (Bibl. *30. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1891. Hft. 5—7. Für 1892. Hft. 1—3. Für 1896. Hft. 2 und General-Register 1877—1886. Hft. 1—5. (Lab. *154. 8°.*)

Bregenz. Vorarlberger Museums-Verein. Jahresbericht. XXXVI. 1897. (*227. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XIV. Hft. 3. 1898 u. Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- und Landeskunde. Hft. 2. (*228. 8°.*)

Brescia. Commentari dell' Ateneo. Per l'anno 1897. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht LXXV. 1897 und Ergänzungsheft. (Partsch. Literatur Schlesiens. Hft. 6.) (*230. 8°.*)

Brünn. Museum Francisceum. Annales. 1896 u. 1897. (*703. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXIV. 1898. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. X. Année 1896. Fasc. 2—3; Tom. XI. Année 1897. Fasc. 2—3. (*15 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. Année XXI. 1897. Nr. 6; Année XXII. 1898. Nr. 1—4. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique. Annales. Tom. XXVIII—XXXI. Années 1893—1896. (*12. 8°.*)

Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique. Procés-Verbaux des séances. Tom. XXV—XXVII. Années 1896—1898. (*13. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de microscopie. Annales. Tom. XXII. Fasc. 2. 1898. (Lab. *177. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de microscopie. Bulletin. Année XXIV. 1897—1898. (Lab. *177a. 8°.*)

Bucarest. Museulŭ de geologiă și de paleontologiă. [Musée de géologie et de

paléontologie.] Anuarulu [Annuaire]; sub directuinea G. Stefănescu. Anulŭ 1895. (693. 8°.)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XVIII. Trim. 3—4. 1897; Anul XIX Trim. 1. 1898. (510. 8°.)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és természettudományi Értesitö. Köt XVI. 1898. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (239. 8°.)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXVII. Szám. 2. 1898. (Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Publicationen.) (238. 8°.)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht; für 1895 und für 1896. (18. 8°.)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XI. Hft. 6—8. 1897—1898 und General-Register zu Bd. I—X. (17. 8°.)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. Köt. XXVIII. 1898. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ungar. geologischen Anstalt.) (20. 8°.)

Budapest. Magyar Nemzeti Múzeum. Természetrajzi Füzetek. Köt. XXI. Füz. 1—4. 1898. (Ungarisches National-Museum. Naturgeschichtliche Hefte. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie nebst einer Revue für das Ausland.) (242. 8°.)

Budapest. Meteorologiai magyar kir. központi intézet. Légtüneti és földdelejességi észleletek. Ev. 1898. (Königl. ungar. meteorolog. Central-Anstalt. Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen.) (302. 4°.)

Buenos-Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XV. Entr. 4. 1897. (248. 8°.)

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. I. Année 1897. Fasc. 1. (250. 8°.)

Calcutta. Geological Survey of India. General-Report on the work 1897—1898. (25. 8°.)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXV u. XXVI. 1895 u. 1896; Vol. XXVII. Part 2. 1897. (24. 8°.)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia indica Ser. XV. Vol. I. Part 4; Vol. II. Part 1. Ser. XVI. Vol. I. Part 2—3. 1897. (117. 4°.)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 8—12 1897 und Annual Summary 1897; Nr. 1—7 1898. (305. 4°.)

Calcutta. Government of India. Indian Meteorological Memoirs. Vol. X. Part. 1. 1898. (306. 4°.)

Calcutta. Meteorological Department of the Government of India Report on the administration; in 1897—1898. (308. 4°.)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part II. Natural science. Vol. LXVI. Nr. 4. 1897; Vol. LXVII. Nr. 1—2. 1898. (252. 8°.)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 9—11. 1897; Nr. 1-8. 1898. (253. 8°.)

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. VII. Part. 2—3. 1896. (119. 4°.)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Annual Report of the Curator; for 1897—1898. (29. 8°.)

Cambridge. Harvard College. Annual Reports of the President and Treasurer. 1896—1897. (a. N. 42. 8°.)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXVIII Nr. 4—5; Vol. XXXI. Nr. 5—7; Vol. XXXII. Nr. 1—8. 1897—1898. (28. 8°.)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings Vol. IX. Part. 7—9. 1897—1898. (a. N. 313. 8°.)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XVI. Part 3—4; Vol. XVII. Part 1. 1898. (100. 4°.)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. I. 1896 and Bibliography of South African Geology. Part 1—2. 1897. (706. 8°.)

Cassel. Geognostische Jahreshefte. Vide: München (Cassel). (84. 8°.)

Cassel. Verein für Erdkunde. Abhandlungen und Bericht. XLIII. 1897—1898. (257. 8°.)

Catania. Accademia Gioenia di science naturali. Atti. Ser. IV. Vol. X—XI. Anno LXXIV - LXXV. 1897—1898. (179. 4°.)

Chambéry. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom. VI. 1897. (*258. 8°.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tom. XXX (Sér. III. Tom. X). 1896—1897. (*261. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. VI. Nr. 1—7. 1898. (*696. 8°.*)

Christiania. Archiv for mathematik og naturvidenskab; udgivet af Sophus Lie og G. O. Sars. Bd. XX. Hft. 1—2. 1898. (*341. 8°.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd. XXXVI. Hft. 1—4. 1897 1898. (*265. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLI. 1897—1898 und Beilage. (*266. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische Geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 3. 1898. (*34. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische Geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Karte d. Grossherzogthum Hessen i. M. 1 : 25.000. Lfg. V. (*33. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 18. 1897. (*32. 8°.*)

Dorpat (Jurjew). Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XI. Hft. 2. 1896. (*278. 8°.*)

Dresden. Kgl. mineralogisch-geologisches und praehistorisches Museum. H. B. Geinitz, Director. Mittheilungen. Hft. XIV. 1898. (*226. 4°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1897. Hft. 2. (*280. 8°.*)

Dresden. Verein f. Erdkunde. Jahresbericht. XXVI. 1898. (*514. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. VIII. Part 5. 1897. (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. V. Part 13; Vol. VI. Part 2—13. 1896—1897. (*109. 4°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Sér. III. Vol. IV. Nr. 4—5; Vol. V. Nr. 1. 1898. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXI. Part 1—6. 1896—1898. (*130. 4°.*)

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Vol. XXI. Sessions 1895—1897. (*288. 8°.*)

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. XXXVIII. Part 3—4; Vol. XXXIX. Part 1. 1895—1897. (*129. 4°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. LXXXII pro 1896—1897. (*291. 8°.*)

Erlangen. Pkysikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Hft. XXIX. 1897. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. III. Tom. XI. Livr. 1—4. 1897; Tom. XII. Livr. 1—2. 1898. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. III. Tom. XI. Livr. 1—4. 1897; Tom. XII. Livr. 1—2. 1898. (*38. 2°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de reunions. Année 1898. (*584. 8°.*)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1898. (Bibl. *13. 8°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXI. Hft. 1; Bd. XXIII. Hft. 4; Bd. XXIV. Hft. 1—2. 1897—1898. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Seckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1897. (*296. 8°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1896—1897. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein. Helios. Bd. XV. 1898. (*500 a. 8°.*)

Frankfurt a. O. Societatum Litterae. XII. 1898. (Bibl. *14. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. X. Hft. 1—3. 1897—1898. (*300. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1895—1896. (*302. 8°.*)

Genève. Revue géologique suisse; par H. Schardt. XXVIII, pour l'année 1897. (*39. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXIII. Hft. 2. 1897; Bd. LXXIV. Hft. 1—2. 1898. (*308. 8°.*)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXII. 1898. (*306. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg-Augusts-Universität. Nachrichten. Aus dem Jahre 1897. Hft. 3; aus 1898 Hft. 1—3 und Geschäftliche Mittheilungen. 1897. Hft. 2; 1898. Hft. 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLIV. 1898. (*27. 4°.*)

Graz. Steiermärkisch-landschaftliches Joanneum. Jahresbericht LXXXVI. über das Jahr 1897. (*29. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1897. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer. Jahrg. V. 1898. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1898. (*621. 8°.*)

Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht. VI. Thl. 2. 1896—98. (*517. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LI. Abthg. 1—2, 1897, Jahrg. LII. Abthg. 1, 1898. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. V. Part. 4. 1897; Vol. VI. Part. 1—2. 1898. (*44. 8°.*)

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. I. Livr. 4—5; Tom. II. Livr. 1. 1898. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXIV. 1898. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXVIII u. LXIX. 1897—1898. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXI. Hft. 1—3. 1898. (*313. 8°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1898. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Vierte Folge. V. 1898. (*315. 8°.*)

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. XLIV. 1898. (*34. 4°.*)

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht. XLIV—XLVII. 1893—1897 und Festschrift zur Feier d. 100jähr. Bestehens. (*53. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XVII Années 1894—1895. (*46. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXII—XXIII. 1897. (*147. 4°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar. XXXIX. 1896—1897. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Finland's geologiska undersökning. Beskrifning till kartbladet No. 32—33. 1896—1898. (*48. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de Finlande. Bulletin. No. 7. 1898. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Observations météorologiques. Vol. XV. Livr. 1, en 1896 et Résumé 1881—1890. (*313. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XVIII. 1898. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXVIII. Hft. 1—2. 1898. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht. Für 1897—1898. (*323. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. XLVII. 1897. (*322. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings, 1894 u. 1895. (*704. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. XXV. 1898. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 42. 1898. (*325. 8°.*)

Jena. Palaeontologische Abhandlungen, hrsg. v. W. Dames u. E. Kayser. Vide: Berlin (Jena). (*9. 4°.*)

Jena. Medicinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft. Denkschriften Bd. VI, Lfg. 1; Bd. VII, Lfg. 1; Bd. VIII, Lfg. 4 (Text u. Atlas). 1897—1898. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXI. (N. F. XXIV.) Hft. 3—4; Bd. XXXII. (N. F. XXV.) Hft. 1—2. 1898. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XXXVII. 1898. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts - Mittheilungen.) God. XXXVIII. Nr. 1—10. 1898. (*330. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1897. Nr. 6; 1898. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling Bd. VIII. Nr. 6. Raekke V. Afdg. IV. Hft. 3. 1898. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser in Grönland. Meddelelsen om Grönland. Hft. 14—15. 1898. (*150. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia II (Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums). Jahrg. LXXXVIII. 1898. Nr. 1—6. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXII. 1898. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft für Kärnten. Mittheilungen über Gegenstände der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. Jahrg. LV. 1898. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XXXVIII. 1897. (*42. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1898. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydział matematyczno-przyrodniczy. (Krakau, Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. II. Tom. XIII. 1898. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Sprawozdanie Komisyi fizyograficnéj. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der physiographischen Commission.) Tom. XXXIII. 1898. (*338. 8°.*)

La Plata. Museo. Revista. Tom. VIII. Part. 1. 1898. (*690. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXIII. Nr. 126. 1897; Vol. XXXIV. Nr. 127—129. 1898. (*344. 8°.*)

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 4—6. 1897—1898. (*53. 8°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. Neue Serie (4°.) Bd. II. Hft. 2. 1899. (*45. 4°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. (8°.) Nr. 23 u. 24a. 1897 - 1898. (*54. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-phys. Classe. Bd. XXIV. Nr. 2—5. 1898. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. XLIX. Nr. 5—6 1897; Bd. L. Nr. 1—5 1898. (*346. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LVII. 1898. (*25. 4°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXIV. 1898. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. von Dr. H. J. Klein. Jahrg. VIII. 1897. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXVIII für 1897 und General-Register zu Bd. XXXI —XL. (Lab. *158. 8°.*)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LVII—LVIII. 1898. (Lab. *155. 8°.*)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen Jahrg. 1897. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXIX. Hft. 3—6. 1897; Bd. XXX. Hft. 1—4. 1898. (Lab. *156. 8°.*)

Liége. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. II. Tom. XX. 1898. (*350. 8°.*)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXII. Livr. 3; Tom. XXIII. Livr. 3; Tom. XXIV. Livr. 2; Tom. XXV. Livr. 1. 1895—1898. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXVI. Livr. 3—4. 1897; Tom. XXVII. Livr. 1—3. 1898. (*57. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Mémoires. Tom. IV. Livr. 2. 1897. (*203. 4°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LVI. 1898. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXVIII. 1898. (*352. 8°.*)

Lisboa. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. (Commission des travaux géologiques du Portugal.) Delgado J. F. N. Fauna silurica. Lichas Ribeiroi. 1897. Sauvage H. E. Contributions à l'étude des poissons et des reptiles du jurassique et du crétacique. 1897—1898. Choffat P. Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique. Vol. I. Sér. II. 1898. (*210. 4°.*)

Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Sér. XVI. Nr. 1—9. 1897. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVI. Part 2 Nr. 91. 1898. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Vol. 188 (B); Vol. 189 (A—B); Vol. 190 (A). 1897—1898. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXII—LXIV. Nr. 382—405. 1898 und Yearbook 1896—1897. (*355. 8°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1897—1888. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LIV. Part 1—4. 1898 und Geological Literature 1897. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1898. (*65. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol V. 1898. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LI. 1897. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XII. Nr. 54. 1898 and List of members. 1898. (Lab. *160. 8°.*)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. X—XI. 1898. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal. Zoology. Vol XXVI. Nr. 168—171. 1897—1898. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal. Botany. Vol. XXXIII. Nr. 229—233. 1897—1898. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions. Zoology. Vol. VII. Part 4. 1898. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions. Botany. Vol. V. Part 7—8. 1897. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1896—1897. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1897—1898. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LII. Nr. 2 1897; Vol. LIII. Nr. 1. 1898 und Name-Index to Vol. I—L. 1869—1896. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. Vol. LVII—LIX. Nr. 1471—1522. 1898. (*358. 8°.*)

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte. XIV. 1896—1898. (*360 8°.*)

Lund. Universitets-Ars-Skrift. (Acta Universitatis Lundensis) II. Mathematik och Naturwetenskap. Tom. XXXIII. 1897. (*137. 4°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) Rok XIII 1898. (*349. 8°.*)

Lwów. Nafta. Organ Towarzystwa Techników naftowych; redaktor Dr. R. Zuber. (Lemberg. Nafta. Organ der Gesellschaft der Petroleum-Techniker.) Rok VI. 1898. (Polnische und deutsche Ausgabe.) (*232. 4°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Boletin. Tom. XXIII—XXIV. (Ser. II. Tom. III—IV.) Anno 1896 et 1897. (*75. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Memorias. Tom. II et III. 1896—1898. (*74. 8°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XXXIX. Nr. 7—12. 1897; Tom. XL. Nr. 1—6. 1898 u. Revista colonial. Nr. 8—15. 1897—1898. (*536. 8°.*)

Madrid. Rivista minera, metalúrgica y de ingenieria. Serie C. 3. Epoca. Tom. XVI. 1898. (*218. 4°.*)

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen. 1896—1898. (*365. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLII. Part. 1—5. 1897—1898. (*366. 8°.*)

Mans, Le. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. Tom. XXXVI. Années 1897—1898. Fasc. 4. (*623. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abthlg. 2. 1898 (*369. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1897. (*370. 8°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. X. Part. 2 1898. (*372. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines. During the year 1897 (*113. 4°.*)

Melbourne. Australasian Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. V. 1898. (*593. 8°.*)

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XX, für 1897—1898. (*537. 8°.*)

Middelburg. Zelandia illustrata. 2. Vervolg. 1898. (*375. 8°.*)

Milano. Società Italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XXXVII. Fasc. 2—3. 1898. (*397. 8°.*)

Milano. Museo civico di storia naturale e Società italiana di scienze naturali. Memorie. Tom. VI. (N. S. II.) Fasc 2. 1898. (*169. 4°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Jahrg. 1897. (a. N. *135. 8°.*)

Modena. Società dei Naturalisti. Atti. Memorie. Ser. III. Vol. XV—XVI. Anno XXX—XXXI. 1896—1898. (*381. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. V. Tom. IX. Année 1897. (*382. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. III. 1897. (*699. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel N. S. Vol. VIII. 1895 et Cartes accompagnant. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1897. Nr. 2. —4; Année 1898. Nr. 1. (*383. 8°.*)

Moutiers. Académie de la val d'Isère. Recueil des Mémoires et Documents. Vol. VII. Livr. 1. (Série des Mémoires.) 1897. (*384. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XIX. Abthlg. 2. 1898. (*54. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1898. Hft. 1—3. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt in München. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. VIII. 1896. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XIV. 1897. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. IV. (Anno XXXVII) 1898. (*187. 4°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. XLVII. Part. 2—7; Voll. XLVIII. Part. 1. 1897—1898 and Report of the Council 1897—1898 (*594. 8°.*)

New Hawen. American Journal of science; established by B. Silliman. Ser. IV. Vol. V—VI. 1898. (In zwei Exemplaren.) (*392. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXX. Nr. 1—4. 1898. (*541. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXV—LXVI. 1898. (*131. 4°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XI. 1898 und Jahresbericht für 1897. (*400. 8°.*)

Odessa. Novorosiyskoy Obstchestvo yestyestvoispytateley. Zapiski. (Neurussische naturf. Gesellschaft. Schriften.) Tom. XXI. Vip. 2. 1897; Tom. XXII. Vip. 1. 1898. (*401. 8°.*)

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht XII, für das Jahr 1897. (*403. 8°.*)

Padova. Società Veneto-Trentina di scienze naturali. Bollettino. Tom. VI. Nr. 3. 1898. (*406. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. X. Nr. 61—63. 1898—1899. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. Nentien, M. Etude sur la constitution géologique de la Corse. 1897. (*199. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. IX. Tom. XIII—XIV. 1898. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1896. (*200a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. III. Tom. XXIV. Nr. 10—11. 1896; Tom. XXV. Nr. 4—7. 1897. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom VIII. Fasc. 4. Part. 1. 1897. (*208. 4°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1897. Nr. 6. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. III. Tom. IX. 1897. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, publié sous la direction de H. Crosse et P. Fischer. Sér. III. Tom. XXXVI. Nr. 1-3. 1896; Tom. XXXVIII. Nr. 1. 1898. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie (Ancienne Société minéralogique de France). Bulletin. Tom. XX. Nr. 8. 1897; Tom. XXI. Nr. 1—6. 1898. (Lab. *164. 8°.*)

Paris. Société de géographie. Bulletin. Sér. VII. Tom. XVII. Trim. 4. 1896; Tom. XVIII. Trim. 3. 1897; Tom. XIX. Trim. 1. 1898. (*543. 8°.*)

Paris. Société de géographie. Compte-rendu. Année 1898. (*544. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Mémoires. Tom. I. Nr. 11. 1898. (*698. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année 1898. (Lab. *242. 4°.*)

Paris et Liége. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. III. Tom. XLI—XLIV. 1898. (*600. 8°.*)

Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht. XVII. 1896 1897. (*409. 8°.*)

Paulo, S. Commissão geographica e geologica. Boletim. Nr. 10—14. 1895—1897. (*96. 8°.*)

Paulo, S. Museu Paulista. Revista, publicada por H. von Ihering. Vol. I. 1895; Vol. II. 1897. (*705. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 3. 1898. (*97. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. VII. Nr. 3—5. 1897; Tom. VIII. Nr. 1—4. 1898. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Section geologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. — Trudy geologitcheskoy tchasti kabineta jego imperatorskago velitchestva. Vol. II. Livr. 3; Vol. III. Livr. 1. 1898. (*694. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Tom. XVI. Nr. 3—9. 1897 u. Supplément. (Bibliothèque géologique de la Russie 1896); Tom. XVII. Nr. 1—5. 1898. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XVI. Nr. 1. 1898. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoy Obstchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XXXV. Lfg. 1—2. 1897 und Register 1885—1895. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoy Geografitcheskoy Obstchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XXXIII. Nr. 4—6. 1897; Tom. XXXIV. Nr. 1—4. 1898. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoy Geografitcheskoy Obstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1897. (*554. 8°.*)

Petersburg, St. Annales de l'Observatoire physique central. Année 1896. Part. I—II. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CXLV—CXLVI. 1898. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. III. 1897. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XV. 1897. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XI—XII. 1897—1898. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Hydrographisches Amt. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXVI. 1898. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 5. Gruppe II. Jahrbnch der meteorologischen und erdmagnetischen Beobachtungen. N. F. Bd. II. Beobachtungen des Jahres 1897. (*244 a. 4°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola und Sebenico. 1898. (*244 b. 4°.*)

Prag. Česká Akademie cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. VII. 1898. (*417. 8°.*)

Prag. Česká Akademie cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. Rozpravy. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Abtheilung II. Sitzungsberichte.) Roč. VI. Čisl. 20, 22, 23. 1898. (*416. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg. 1897. I—II. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1897. (*415. 8°.*)

Prag. Archiv für naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 3—4. 1897. (*61. 4°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen; im Jahre 1897. (*316. 4°.*)

Prag. Landesculturrath für das Königreich Böhmen. Mittheilungen des statistischen Bureau; für das Jahr 1896—1897. (*634. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXIX. Hft. 3—4 1897. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Sitzungsberichte. Jahrg. 1898. (*674. 8°.*)

Prag. Verein „Lotos". Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaft. N. F. Bd. XVI u. XVII. 1896 u. 1897. (*420. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1896 u. 1897. (*674. 8°.*)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. IX. 1894—1896. (*421. 8°.*)

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte. Hft. VI. Für die Jahre 1896—1897. (*423. 8°.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mittheilungen. Jahrg. XXIX. 1898. (*424. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XL—XLI. 1897—1898. (*427. 8°.*)

Roma. Accademia Pontificia de' Nouvi Lincei. Atti. Anno LI. Sess. 1—5. 1898. (*185. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. VII. Semest. 1—2. 1898. (*428. 8°.*)

Roma. Reale Ufficio geologico. Pubblicazione della carta geologica d'Italia. 1898. (Alpi Apuane; par D. Zaccagna.) & Catalogo della Bibliotheca. Suppl. II. 1896—1897. (*106. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino. Vol. XXVIII. Nr. 3—4. 1897; Vol. XXIX. Nr. 1—2. 1898. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XVII. Fasc. 1—3. 1898. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. III. Vol. XI. 1898. (*558. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Memorie. Vol. VIII. Part 1—2 & Suppl. 1898. (*559. 8°.*)

Roma. Società italiana delle scienze. Ser. III. Tom. X u. XI. 1896—1898. (*186. 4°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1895—1896. (*429. 8°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XXXVII u. XXXVIII. 1897 u. 1898 (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Sarajewo. Landes-Museum für Bosnien und Hercegowina. Mittheilungen.) God. X. Knij. 1—3. 1898. (*441. 8°.*)

Sanghai. Royal Asiatic Society. Journal of the North China Branch. N. S. Vol. XXVIII. 1893—1894. (*444. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXIX u. XXX. 1896—1898. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXIII. Hft. 1—4. 1898. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. År LIV. 1897. (*446. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser. (8°.) Nr. 161, 163—167, 169—171, 173—175. (*109. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser. (4°.) Nr. 168. (*141. 4°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XX. Hft. 1—6. 1898. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Mittheilungen. Bd. IV. Hft. 5. 1898. (*112. 8°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; hrsg. v. M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch. Jahrg. 1898. Bd. I—II und Beilage-Bd. XI. Hft. 3 u. XII. Hft. 1. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLIV. Lfg. 3—6; Bd. XLV. Lfg. 1—5. 1897—1898; Bd. XXX. Abthlg. 2. Lfg. 2. *(56. 4°.)*

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LIV. 1898 *(450 8°.)*

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXI. 1897. *(451. 8°.)*

Sydney. Department of mines and agriculture, New South Wales. Annual Report, for the year 1897. *(229. 4°.)*

Sydney. Department of mines and agriculture. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Palaeontological Series Nr. 6. 1898. *(96. 4°.)*

Sydney. Department of mines and agriculture. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. V. Part. 4. 1898. *(97. 4°.)*

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XVI. Jahrg. XVIII. 1898 *(81. 4°.)*

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. *(92. 4°.)*

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XXXIII. 1897—1898 & Osservazioni meteorologiche 1897. *(453. 8°.)*

Torino. Club Alpino Italiano. Rivista mensile. Vol. XVII. 1898. *(566. 8°.)*

Torino. Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XVIII. 1898. *(320. 4°.)*

Torino. Cosmos. Comunicazioni sui progressi piu recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini del Prof. G. Cora. Ser. II Vol. XII. Nr. 6—7. 1894—1896. *(567. 8°.)*

Toronto. Canadian Institute. Proceedings. New Series Vol. I. Part. 4—6. 1898. *(455. 8°.)*

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. V. Part. 2. 1898 et Suppl. to Vol. V. Part. 1. *(457. 8°.)*

Trencsin. Természettudományi Egylet. Evkönyve. (Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft.) Jahrg. XIX—XX. 1896—1897. *(459. 8°.)*

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XII. per l'anno 1895. *(221. 4°.)*

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XV. 1897. *(691. 8°.)*

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin; edited by H. Sjögren. Vol III. Part. 2. Nr. 6. 1898. *(119. 8°.)*

Upsala. Universitets mineralogisk-geologiska Institution. Meddelanden. Nr. 1—21. 1891—1896. *(707. 8°.)*

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser III. Vol. XVII. Fasc. 2. 1898. *(143. 4°.)*

Utrecht. Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1897. *(464. 8°.)*

Utrecht. Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de allgemeene vergadering; 1897. *(465. 8°.)*

Utrecht. Koninkl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Nederlandsch meteorologisch Jaarboek. Jaarg. XLVIII; voor 1896. *(323. 4°.)*

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti. Ser. VII. Tom. VIII. Disp. 3—10. 1896—1897; Tom. IX. Disp 1—7. 1897—1898. *(467. 8°.)*

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie. Vol. XXVI. Nr. 1—2. 1897. *(191. 4°.)*

Venezia. L'Ateneo Veneto. Rivista mensile di scienze, lettere ed arti; diretta da A. S. de Kiriaki e L. Gambari. Anno XX. 1897. Vol. I. Fasc. 2—3; Vol. II. Fasc. 1—3. Anno XXI. 1898. Vol. I. Fasc. 1—2. *(469. 8°.)*

Verona. Accademia d'agricoltura, arti e commercio. Memorie. Ser. III. Vol. LXXIII. Fasc. 1—2. 1897. *(643. 8°.)*

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. — Exegodnik geologij i mineralogij rossij. — Vol. II. Livr. 8—10; Vol. III. Liv. 1—3. 1898. *(241. 4°.)*

Washington. United States. Department of agriculture. Yearbook, for 1896 u. 1897 *(646 d. 8°.)*

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXX. 1897. *(475. 8°.)*

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1896. Hft. 2. Lfg. 1—2; für 1897. Hft. 1—2. Lfg. 1. *(609. 8°.)*

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XXXV. 1898. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXIV. 1897. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1897. Bd. CVI. Hft. 4—10; Jahrg. 1898 Bd. CVII. Hft. 1—4. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1897. Bd. CVI. Hft. 5—10; Jahrg. 1898. Bd. CVII. Hft. 1—2. Abtheilung II*b*. Jahrg. 1897. Bd. CVI. Hft. 7—10; Jahrg. 1898. Bd. CVII. Hft. 1—3. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1897. Bd. CVI. Hft. 6—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl Akademie der Wissenschaften. Sitzangsberichte; phil.-histor. Classe. Jahrg 1897. Bd. CXXXVII. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XXVII. (N. F. XVII) Hft. 6. 1897; Bd. XXVIII. (N. F. XVIII.) Hft. 1—4. 1898. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr. (Mittheilungen des palaeontologischen Institutes der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k Ministeriums für Cultus und Unterricht von Prof. W. Waagen.) Bd. XI. Hft. 4; Bd. XII. Hft. 1. 1898. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademie zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. XLV. Hft. 3—4. 1897; Bd. XLVI. Hft. 1-4. 1898 (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. Bd. XXXIV. 1897. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jahrg. XVI. 1898. (Lab. *235. 4°.*)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XX. 1898. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft Wiener Illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXIII. 1898. (a. N. *298. 8°.*)

Wien. K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLI. 1898. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. VI. Hft. 3. 1898. (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Gradmessungs-Bureau. Astronomische Arbeiten. Bd. IX. 1897. (*90. 4°.*)

Wien. K. k. Handels-Ministerium. Statistisches Departement Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes; im Jahre 1896. Bd. I. Abthlg. 1—2; Bd. III; im Jahre 1897. Bd. I. Abthlg. 2 u. Bd. II. (*683. 8°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Jahrbuch. Jahrg. IV. 1896; Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. Hft. II 1898; Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1897—1898. (*256. 4°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1897. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1898. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1897. (*649. 8°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen. Bd. XXIV. 1898. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. VII, X, XI. 1897; Bd. XII. 1898. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd XVI u. XVII. 1896 u. 1897. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak. Bd. XVII. Hft. 6; Bd. XVIII. Hft. 1. 1898. (Lab. *169. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1898. (Bibl. *343. 8°.*)

Wien. K. k naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XII. Nr. 3—4. 1897. Bd XIII. Nr. 1. 1898. (*481. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LIX. 1898. (*91. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXIII. 1898. (*338. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1898. (*83. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. L. 1898. (*70. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue; herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd. XXIII. Hft. 1—6; Bd. XXIV. Hft. 1—3. 1898. (*500 c. 8⁰.*)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. XLVI. Hft. 4. Abthlg. 2; Bd. XLVII. Hft. 1, 2, 4; Bd. XLIX. Hft. 1—4; Bd. L. Hft. 3; Bd. LI. Hft. 1—2. (*339. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XVIII. 1898 (*84. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. X. 1898. (*85. 4⁰.*)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLVI. 1898. (*86. 4⁰.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1898. (Bibl. *340. 4⁰.*)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrgang XXVIII. 1898. (a. N. *301. 8⁰.*)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Section III. Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen. Jahrg 1898. (*77. 4⁰.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter. N. F. Jahrg. XXXI. 1897. (*578. 8⁰.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. IV. Heft 1—3. 1897. (*88. 4⁰.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XXXVIII. 1898. (*483. 8⁰.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahresbericht. XXII. 1897—98. (*484. 8⁰.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XIX. Nr. 4—12.1897; Jahrg. XX. Nr. 1—3. 1898. (*485. 8⁰.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XLVIII. 1898. (*140. 8⁰.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1898. (*231. 4⁰.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXIX. 1898. (*574. 8⁰.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LI. 1898. (*487. 8⁰.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1898. Nr. 1—3. (*491. 8⁰.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XXXII. Nr. 1—3. 1898. (*489. 8⁰.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Supplement 1898. (*92. 4⁰.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CXXXII u. CXXXIII. 1897; Knjiga CXXXIV u. CXXXV. 1898. (*492. 8⁰.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1897. (*493. 8⁰.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLII. Hft. 3—4. 1897; Bd. XLIII. Hft. 1—3. 1898. (*499. 8⁰.*)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 1897. (*500. 8⁰.*)

Verzeichniss

der im Jahre 1898 erschienenen Arbeiten geologischen, palaeontologischen, mineralogischen und montan-geologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1897.

Abel, Othenio. Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. (Profil zwischen dem Kuenringer Thal und dem Schindergraben.) Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; Bd. XI. Hft. 4. Wien, 1898.

Abel, Othenio. Der Wasserleitungsstollen der Stadt Eggenburg. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gauderndorfer Schichten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898 S. 301.

Ackerbau-Ministerium. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1896 und im Jahre 1897. Statistische Jahrbücher d. k. k. A.-M. für die Jahre 1896 (II. Hft.) und 1897 (II. Hft.) Wien, 1898. Abgedruckt: Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1898.

Adda, K. v. Die geolog. Verhältnisse von Lukarecz u. Umgebung. Jahresbericht der königl. Ungar. Geolog. Anst. für 1896 Budapest, 1898. S. 129.

Adda, K. v. Die geolog. Verhältnisse d. südwestlichen Gegend von Teregova und der Umgebung von Temes-Kövesd. Jahresbericht d. königl. Ungar. Geolog. Gesellsch. für 1895 Budapest, 1898. S. 85.

Aigner, A. Die Salzberge der Alpen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts. Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen. Wien, 1898. S. 69 ff.

Ampferer, O. und **Hammer, W.** Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. Mit einer geolog. Karte in Farbendruck. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. Bd. XLVIII. Wien, 1898. S. 290.

Andrusov, N. Einige Worte über das internationale schwimmende Institut. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 292.

Angermann, C. Rohölgruben in Węglówka. Naphta. Lemberg, 1898. (Deutsch und polnisch.)

Angermann, R. Die naphtaführende Zone in Potok. Kosmos. Lemberg, 1898. (Polnisch.)

Arthaber, G. v. Ueber *Trionyx rostratus nov. spec.* von Au am Leithagebirge. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orientes. XI. Wien, 1898.

Arz, G. Geologische und andere Beobachtungen längs der Strasse von Bistritz nach Romuli. Jahrbuch des Siebenbürg. Karpathen-Ver. XVIII. Hermannstadt, 1898 S 1.

Athanasiu, Sava. Ueber die Kreideablagerungen bei Glodu in den nordmoldauischen Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 81.

Babor, J. F. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Binnenconchylienfauna Böhmens. I. Věstnik d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag, 1897. Nr. LXIII.

Barvíř, J. L. O výzkytu zlata na některých naleziskách českých ze stanoviska petrograficko-geologickeho. (Ueber das Goldvorkommen an einigen böhm. Fundorten vom petrographisch-geologischen Standpunkte.) „Živa." Prag, 1897. Jahrg. VII.

Barvíř, J. L. Příspěvek ku posouzení původu ruly od hradu Husy, a svoru od Eisensteina. (Beitrag zur Beurtheilung des Gneisses von der Burg Husa und des Glimmerschiefers von Eisenstein.) Věstník der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, 1898. Nr. III.

Bayer, Fr. Zpráva o studijní cestě do Londýna. (Bericht über eine Studien-

reise nach London.) Věstník d. böhm. Akademie. Jahrg. VII. Prag, 1898.

Becke, Fr. Untersuchung der Lagerungsverhältnisse der bei Mayrhofen das Zillerthal durchziehenden Kalkzone. Anzeiger der kais. Akad. der Wiss. Jahrg. 1898. Nr. III, S. 13.

Becker, H. Lecco und die Grigna. Zeitschrift der Deutschen geol Gesellsch. XLIX, S. 690. Berlin, 1897.

Belar, A. Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach. Laibach, 1898.

Benecke, E. W. Lettenkohlengruppe und Lunzer Schichten. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B X. Freiburg i. B., 1897. S. 1.

Berwerth, Fr. Studien über die Lagerung und die Schichtglieder der Schieferhülle im Süden und Osten der Hochalmgneissmasse. Anzeiger der kais. Akad. der Wissensch. Jahrg. 1898. Nr. III, S. 12.

Berwerth, Fr. Neue Nephrit-Funde in Steiermark. Mitth. d. Naturwiss. Vereines f. Steiermark. Graz, 1898. S. 187.

Bittner, A. Ueber zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. Bd. XLVIII. Wien, 1898. S. 1.

Bittner, A. Neue Fundorte von *Haplophragmium grande Reuss* in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 215.

Bittner, A. Ueber zwei neue Fundstellen der *Posidonomya alpina Gras.* in den niederösterreichischen Kalkalpen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 216.

Bittner, A. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 277.

Bittner, A. Fischzähne im norischen Hallstätter Kalke von Mühlthal bei Piesting. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 321.

Blaas, J. Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. (Wilten bei Innsbruck und Rovereto.) Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. 1898. Hft. 4. Berlin, 1898.

Blaas, J. Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. (Fortsetzung.) Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin, 1898. S. 135.

Blaas, J. Die geologische Erforschung Tirols und Vorarlbergs in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Bote für Tirol und Vorarlberg. Jahrg. 1898. Nr. 59, 61 u. 65, Extrabeilage. Innsbruck, 1898.

Böckh, H. Eine mineralogische Novität vom Budapester Kleinen Schwabenberg. Suppl. z. Földtany - Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 167.

Böhm, A. v. Recht und Wahrheit in der Nomenclatur der oberen alpinen Trias. Wien, R. Lechner, 1898.

Böhm, A. v. Zeitschriftenkatalog des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien, 1897.

Brezina, Dr. A. Neue Beobachtungen an Meteoriten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 62.

Bruder, G. Beiträge zur Kenntniss der Grundwasser-Verhältnisse der Niederschlagsgebiete des Flössbaches und des Malstbaches mit einem geolog. Durchschnitte und einer Uebersichtskarte. Aussig, 1898. Selbstv.

Brunlechner, A. Mineralvorkommen. Zeitschrift „Carinthia“. 88. Jahrg. Klagenfurt 1898. S. 174.

Bukowski, G. v. Geologische Uebersichtskarte der Insel Rhodus. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1898. Hft. 3 u. 4. Wien, 1899.

Bzowski, J. Geologisch-agronomische Beschreibung der Herrschaft Lipnik im Königreiche Polen, Radomer Gouvernement, Bezirk Sandomir, mit besonderer Berücksichtigung der vom Silur stammenden Thone. Berichte der physiogr. Commission. Krakau, 1898 (Polnisch.)

Canaval, R. Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten. Zeitschrift „Carinthia“. Klagenfurt, 1898. S. 183.

Canaval, R. Die Blei- und Zinkerz-Lagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. Zeitschrift „Carinthia“. II. Nr. 2. S. 60. Klagenfurt, 1898.

Cathrein, A. Dioritische Gang- und Stockgesteine aus dem Pusterthal. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. L. Berlin, 1898. S. 257.

Cohen, E. Meteoreisen-Studien Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. XIII. Wien, 1898. S. 45.

Credner, H. Die sächsischen Erdbeben 1889 - 1897, insbesondere der sächsisch-böhmische Erdbeben von 1897. Abhandl. der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Ges d. Wiss XXIV. Bd. Nr. IV. Leipzig, 1898. S. 317.

Cvijić, Dr. J. Das Rilagebirge u. seine ehemalige Vergletscherung. Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1898. Bd. XXXIII. Nr. 4. (Mit 2 Tafeln.)

Döll, Ed. Prehnit nach Orthoklas, Bergleder nach Biotit, Chlorit nach Bergleder, drei neue Pseudomorphosen Chlorit nach Biotit. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A 1898. S. 419.

Döll, Ed. Hornblende nach Granat, Chlorit nach Granat. Magnetit nach Pyrrhotin, eine neue Pseudomorphose. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 110.

Döll, Ed. Dolomitischer Kalk nach Magnesit, Gymnit nach Kämmererit, zwei neue Pseudomorphosen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 111.

Döll, Ed. I. Calcit nach Aragonit II. Serpentin nach Kämmererit. Polybasit nach Stephanit, Epidot nach Axinit, drei neue Pseudomorphosen. III. Ueber das Auftreten des Talkes im Magnesite. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 222.

Donau-Regulierungs-Commission. Special-Katalog der Ausstellung der Donau-Regulierungs-Commission in Wien; Jubiläums-Ausstellung Wien, 1898.

Dreger, Dr. J. Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks. (Blatt Rohitsch—Drachenburg, Zone 21, Col. XIII) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 112.

Dunikowski, E. v. Das Petroleumgebiet des Herzogthums Bukowina. „Naphta." Lemberg, 1898. (Deutsch u. polnisch.)

Dunikowksi, E. v. Die geologischen Verhältnisse des Erdölvorkommens in den Staatsdomänen in Galizien. „Naphta." Lemberg. 1898. (Deutsch und polnisch.)

Eckert, M. Die Karren oder Schratten. Resultate der Untersuchungen in den deutschen Alpen. Petermann's Mittheilungen. 44. Bd. Gotha, 1898. S. 69.

Eichleiter, C. F. Strontianit von Lubna bei Rakonitz in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 297.

Erichsen, E. Die Entstehung des Petroleums Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 251.

Fischer, L. H. Eine neolithische Ansiedelung in Wien. (Ober-St. Veit.) Mitth. d. Anthropolog. Gesellsch. in Wien. XXVIII (3). Wien, 1898. S. 107.

Frech, F. Ueber Muren. Zeitschrift d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. XXIX. München. 1898. S. 1.

Frech, F. F. Römer's *Lethaea palaeozoica*. I Bd., 3. Lief., II. Bd., 1. Lief. Stuttgart, 1897.

Frič (Fritsch), A. und **Bayer, Ed.** Sosny českých třetihor. (Die Kieferarten des böhm. Tertiär.) „Vesmír." Prag, 1898. Jahrg. XXVII. S. 269 (mit 2 Abbild.).

Frič (Fritsch), A. O chrupu křídlových hlavonožců. (Eine Beschreibung von *Conchorhynchus cretaceus n. sp.* aus den Weissenberger Schichten v. Vinar in Böhmen.) Mit 2 Abbild Vesmír, Jahrgang XXVI. Prag, 1897.

Frič (Fritsch), A. Studien im Gebiete der böhm. Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. VI. Die Chlomecker Schichten. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 4. Prag, 1897.

Fritzsch, M. Zusammenstellung der von Bergführern eingesandten Berichte über Gletscherbeobachtungen in der Zillerthalergruppe und in den Hohen Tauern. Mittheilungen des Deutsch. u Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1898. Nr. 14.

Fritzsch, M. Gletscherbeobachtungen in der Ortlergruppe. Mitth. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Wien, 1898. S. 247—259.

Fuchs, Th. Einige Bemerkungen über das Project eines internat. schwimmenden Laboratoriums. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1898. S. 106.

Fugger, Eb. Ein *Ichthyosaurus* aus dem Glasenbach. Mitth. d. Ges. für Salzburger Landeskunde. Jahrg. XXXVII, 1897. S. 19.

Geinitz, H. B. Die Calamarien der Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Dresdener Museum. Mitth. aus dem königl. min.-geol. und prähist. Museum in Dresden. 14. Hft. Leipzig, 1898.

Gemböck, H. Ueber alpinen Cordierit-Pinit. Zeitschr. f Krystallographie u. Mineralogie. Hrsg. v. P. Groth. XXIX. Bd. Leipzig, 1898. S. 305.

Gemböck, H. Ueber den Andalusit von Montavon in Vorarlberg. Neues Jahrbuch fur Mineralogie etc. Jahrg. 1898. II. Bd. 1 Hft. Stuttgart, 1898. S. 89.

Gesell, A. Geologische Verhältnisse des vom Zalatna-Preszákaer Abschnitte des Ompolythales nördlich gelegenen Gebietes. Jahresber. d königl. Ungar. Geol. Anst. für 1896. Budapest, 1898. S. 156.

Gesell, A. Die montan-geologischen Verhältnisse der Zinnobererz-Bergbaue von Dumbrava-Baboja bei Zalatna. Jahresber. d. königl. Ungar. Geol. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 101.

Geyer, Georg. Ueber die Hauptkette der karnischen Alpen. Zeitschr. des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. XXIX. München, 1898. S. 280.

Geyer, Georg. Ueber neue Funde von Triasfossilien im Bereiche des Diploporenkalk und -Dolomitzuges nördlich von Pontafel. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 242.

Geyer, Georg. Ueber ein neues Cephalopodenvorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 132.

Gintl, W. Chemische Studien über die an der Bildung der Biliner Quellen betheiligten Factoren und die Zusammensetzung der Felsenquelle. Bilin, 1898.

Grzybowski, J. Die Foraminiferen der petroleumführenden Schichten in der Gegend von Krosno. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. Krakau, 1898 (polnisch).

Halaváts, J. Das Alter der Schotterablagerungen in der Umgebung von Budapest. Suppl. zu Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 233.

Halaváts, J. Die Ursäugerreste von Domahida und Mérk. Suppl. zu Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 262.

Halaváts, J. Die Umgebung von Buziás und Lugos. Jahresber. d. kgl. Ungar. Geol. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 58.

Halaváts, J. Der Mammuth-Fund von Eger (Erlau). Suppl. z. d. Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 118.

Halaváts, J. Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Hátszeger Beckens. Jahresber. d. kgl. Ungar. Geol. Anst. für 1896. Budapest, 1898. S. 101.

Hassert, K. Wanderungen in Nord-Albanien. Mitth. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. XLI. Wien, 1898. S. 351.

Häusing. Die Grube Silberleithen und die neuen Aufschlussarbeiten im Liegenden der Wasserkluft. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Wien, 1898. S. 100.

Helmhacker, R. Der Erzberg bei Eisenerz in Obersteiermark. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 249.

Hering, C. A. Das Gold in den Tauern. „Südafrikanische Wochenschrift“ Nr. 287 u. 288 vom 31. März u. 7. April 1898.

Hibsch, J. E. Schädeltheil einer Saiga-Antilope (*Saiga prisca Nehring?*) aus dilluvialem Lehm der Umgebung von Tetschen a. d. Elbe. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1898. Bd. I. Stuttgart, 1898.

Hilber, V. Jahresbericht der geologischen Abtheilung am Joanneum, 1897. Graz 1898.

Hoefer, H. Professor Albert Miller von Hauenfels (Nekrolog). Mitth. d. naturw. Vereines f. Steiermark. Graz, 1898. S. 71.

Hörnes, R. Die Grubenkatastrophe von Zeiring im Jahre 1158. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1897. S. 53. Graz, 1898.

Hörnes, R. Zur Erinnerung an Const. Frh. v. Ettingshausen. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1897. S. 79. Graz, 1898.

Hörnes, R. Zur Kenntniss der Megalodonten aus der oberen Trias des Bakony. Suppl. z. Földtany - Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 173.

Horusitzky, H. Die Lössgebiete Ungarns. Suppl. z. Földtany-Közlöny XXVIII. Budapest, 1898. S. 109.

Inkey, B. v. Mezőhegyes und Umgebung vom agronomisch-geologischen Gesichtspunkt. Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ung. geolog. Anst. XI. Budapest, 1898.

Inkey, B. v. Bericht über die im Jahre 1895 in den Comitaten Csongrád und Csanád durchgeführten agronom.-geologischen Aufnahmen. Jahresber. d. k. ung. geolog. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 113.

Irmler, A. Ein Beitrag zum Goldvorkommen in Böhmen. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 105.

Irmler, Jos. Antimonové doly a hutě v Dublovicích a Příčovech. (Antimon-Bergbau u. Hüttenwerke in Dublovic und Příčov). Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1897. Jahrg. VII.

Jabornegg, Marc. Freih. v. Das naturhistorische Landesmuseum in Klagenfurt 1848—1898, seine Gründung und Entwicklung. [Festschrift z. 50jährigen Bestehen.] Klagenfurt, 1898.

Jahn, E. V. Hornictví a hutnictví za panování J. V. cís. a krále Františka Josefa I. (Berg- und Hüttenwesen während der Regierung Sr. Maj. des Kaisers und Königs Franz Josef I.) Časop. pro průmysl chemický. Prag. 1898. Jahrgang. VIII.

Jahn, J. J. Die Silurformation im östlichen Böhmen. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XLVIII. Wien, 1898. S. 207.

Jahn, J. J. O příčinách katastrofy pod Hazmburkem. (Ueber die Ursachen der Katastrophe unter der Hasenburg.) Národní Listy u. Politik. Prag, 1898. Nr. 109, 20. April (deutsch u. böhmisch).

Jahn, J. J. O silurském útvaru ve východních Čechách. (Ueber die Silurformation im östl. Böhmen.) Věstník d. königl. böhm. Gesell. d. Wissensch. in Prag, 1898, Nr. XIII.

John, C. v. Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Mineralwässer Ostböhmens. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XLVIII. Wien, 1898, S. 375.

Kaleczinszky, A. Ausgewittertes Salz vom Ufer des Ruszanda-Sees. Suppl. zu Földtani Közlöny. XXVIII. 1898. S. 283.

Katzer, Fr. Hnědouhelné uložení u Hrádku v severových Čechách. (Braunkohlenablagerung bei Grottau in Nordböhmen.) Rozpravy der böhm. Akademie. Prag, 1897. Cl. II., Jahrg. VI. Nr. 11.

Kerner, Dr. F. v. Das mittlere Kerkathal. Mitth. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien. XL. Wien, 1897. S. 811.

Kerner, Dr. F. v. Die geologischen Verhältnisse der Mulden von Danilo und Jadrtovac bei Sebenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 64.

Kerner, Dr. F. v. Ueber das Küstengebiet von Capocesto und Rogosnizza in Dalmatien. (Bericht aus Perković vom 5. Mai.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 238.

Kerner, Dr. F. v. Die geologischen Verhältnisse d. Hügellandschaft „Zagorje“ zwischen dem Petrovo Polje und dem Küstengebiete von Trau in Dalmatien. (Bericht aus Perković vom 15. Juni.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 240.

Kerner, Dr. F. v. Vorläufiger Bericht über das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 270.

Kerner, Dr. F. v. Neuer Pflanzenfund im mähr.-schles. Dachschiefergebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 333.

Kerner, Dr. F. v. Geologische Beschreibung der Küste südlich von Sebenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 364.

Kerschensteiner, G. Vermessung der Obersulzbachferners. (1897.) Mittheil. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Wien, 1898. S. 271.

K. k. Hydrographisches Centralbureau. Special-Katalog zur Ausstellung des k. k. hydrographischen Centralbureaus; Jubiläums-Ausstellung Wien, 1898.

Klecki, W. u. Mikułowski-Pomorski, J. Der Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure und an Carbonaten in einigen typischen Ackererden Ostgaliziens. Berichte der physiogr. Commission. Krakau 1898 (polnisch).

Klvaňa, J. Tešenity a pikrity na severovýchodní Moravě. (Teschenite und Pikrite im nordöstl. Mähren.) Rozpravy der böhm. Akademie. Jahrg. VI, Cl. II, Nr. 23. Prag, 1897.

Knies, J. Příspěvky ku poznání diluviálního člověka a ssavectva na Moravě. (Beiträge zur Kenntnis des diluv. Menschen und der diluv. Säugethierfauna in Mähren.) Čas. vlasten. mus. spolku. Olmütz, 1897. Nr. 54.

Koch, Dr. A. Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Pávay*. Földtani-Közlöny. XXVI. (1896.) Budapest, 1898.

Koch, Dr. A. Neue Beobachtungen und Aufsammlungen in Felsö - Lapugy. Suppl. zu Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 265.

Koch, Dr. A. *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugethier aus den mitteleocänen Schichten Siebenbürgens. Természetrajzi Füzetek. Vol. XX. Budapest, 1897.

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. In Dr. F. Krakowizer „Geschichte der Stadt Gmunden“. Gmunden, 1898.

Koch, G. A. Eine Tiefbohrung in Hernals. (Feuilleton in: Neues Wiener Tagblatt vom 21. Mai 1898.)

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Canal-Variante Urbanitzky's von der Donau bei Linz über die Wasserscheide von Summerau bis an die Moldau bei Rosenberg. Wien, 1897.

Koch, G. A. Aphorismen zum jüngsten Welser Gasbrunnen. Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrg. XX. 1898. Hft. 6. Wien, 1898.

Kossmat, Dr. Franz. Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 86.

Kovář, Franz. Chemicko-mineralogické zprávy. (Chemisch - mineralog. Nachrichten: Graphit von Klein-Tresna in Mähren; Pyrolusit von Štěpánovic bei Tischnowitz in Mähren; Analysen von zwei serbischen Mineralen.) Čas. pro prům. chem. Jahrg. VIII. Prag, 1898.

Kovář, Fr. Rozbory některých nerostů z tuhových dolů u Malého Tresného na Moravě. (Analysen einiger Mineralien aus dem Graphitbergbau von Klein-Tresna in Mähren.) Čas. pro prům. chem. Jahrg. VIII. Prag, 1898.
Krafft, Dr. Alb. v. Das Alter des Granites der Cima d'Asta. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 184.
Kramberger - Gorjanović, Dr. Ueber fossile Fische von Tüffer in Steiermark und Jurjevčani in Kroatien. Glasnik Hrv. Naravoslovnog Družtva. Godina X. 1898. Agram, 1898.
Kramberger-Gorjanović, Dr. Palaeoichthiologische Bemerkungen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 105.
Kříž, M. Ueber die Quartärzeit in Mähren und ihre Beziehungen zur tertiären Epoche. Mittheilungen der anthropolog. Gesellschaft. Bd. XXVIII. 1898. Wien, 1898.
Kříž, M. Geologický a archaeologický popis okolí ždánského. (Geologische und archaeologische Beschreibung der Umgebung von Steinitz.) Steinitz, 1898.
Kříž, M. O jeskyni Kostelíku na Moravě (Ueber die Höhle Kostelík in Mähren.) Čas. vlasten. mus. spolku. Olmütz, 1897. Nr. 54.

Laube, Prof. G. C. Amphibienreste aus dem Diatomaceenschiefer von Sudloditz im böhm. Mittelgebirge. Abhandl. des deutschen naturwissensch. Vereines für Böhmen „Lotos". Bd. I., Hft. 3. Prag, 1898.
Laube, Prof. G. C. Bericht über einen neuen *Trionyx* aus den aquitanischen (plastischen) Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 232.
Laube, Prof. G. C. Der Erdrutsch von Pfaffendorf bei Bodenbach. Sitzungsberichte des deutschen naturw.-medicin. Vereines für Böhmen „Lotos". 1898. Nr. 6. Prag, 1898.
Laube, Prof. G. C. Die geologischen Verhältnisse des Biliner Sauerbrunngebietes; mit einer geolog. Karte. Bilin, 1898
Laube, Prof. G. C. Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Giesshübl-Sauerbrunn. Giesshübl-Sauerbrunn, 1898. (Mit 1 geolog. Karte und 1 Taf.)
Lechleitner, H. Mineralogisch-petrographische Mittheil. aus dem Mühlviertel. 56. Jahresbericht d. Museums Francisco-Carolinum. Linz, 1898.
Lengyel, B. v. Der Illyés- (Bären-) See bei Szováta. Suppl. zu Földtani-Közlöny XXVIII. Budapest, 1898. S. 280.
Libický, J. Geologické črty z okresu Vinohradského. (Geologische Skizzen aus dem Bezirke Weinberge.) Prag, 1898. Selbstverlag.
Lörenthey, Dr. E. Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. Editio separata e „Természetrajzi Füzetek" 1898, vol. XXI.
Lörenthey, Dr. E. Ueber die Brachyuren der palaeontologischen Sammlung des bayrischen Staates. Als Anhang zu der vorgenannten Arbeit erschienen in derselben Zeitschrift.
Löwl, F. Rund um den Grossglockner. Zeitschr. des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereins. XXIX. München, 1898. S. 27.
Logar, J. Der Kiesbergbau in Bankoviče bei Fojnica in Bosnien. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 405.
Lohmann, H. Ueber Höhleneis. Beobachtungen in der Kolovratshöhle. Mittheilungen d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. Jahrgang 1898. Nr. 12 Wien.
Łomnicki, A. M. Krakowiecer Tegel. Kosmos, Lemberg, 1897 (polnisch).
Lorenz, Dr. J. R. v. Liburnau. Der Hallstätter See, eine limnologische Studie. Mit 2 Karten und 32 Figuren. Mittheil. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien, 1898. I. Hft.
Lowag, J. Die Magneteisensteingruben „Tobias" und „Melchior" bei Niedergrund nächst Zuckmantel in Oesterr.-Schlesien. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 427.
Lowag, J. Ueber goldführende Quarzgänge. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 177.
Lowag, J. Das Gold-, Bleiglanz- und Eisenerzvorkommen bei Bergstadtl in Mähren. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 129.

May de Madiis, A. Goldfunde in Kärnten. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien, 1898. S. 499.
Melczer, G. Daten zur Kenntniss der Zwillingskrystalle des Kalkspathes aus der Umgebung von Budapest. Suppl zu FöldtaniKözlöny XXVIII. Budapest, 1898. S. 257.
Melion, J. Der Goldbergbau zu Dürrseifen (Fortsetzung). Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 2.
Melion, J. Der Goldbergbau bei Ludwigsthal — Würbenthal in Oesterr.-Schlesien. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 83.
Melion, J. Der mährische und schlesische Goldbergbau. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 384.

Milch, L. Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine des Riesengebirges. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie etc. XII. Beilageband. Stuttgart, 1898. S. 145.

Milch, L. Ueber Structur- u. Constitutionsfacies des Riesengebirgs-Granites. 75. Jahresber. d. Schlesisch. Gesellschaft für vaterländ. Cultur. Breslau, 1898. II. Abth. S. 45.

Mojsisovics, Dr. Edm. v. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Sitz.-Ber. d. kais. Akad d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. CVII, Abth. I. S. 195—433.

Ogilvie, Dr. Sc. Maria M. Die Korallen der Stramberger Schichten. Palaeontographica Suppl. II Stuttgart, 1896 - 97.

Osann, A. und Hlawatschek, C. Ueber einige Gesteine aus der Gegend von Predazzo. Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitth. XVII. Bd. VI. H. Wien, 1898. S. 556.

Paul, C. M. Der Wienerwald. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. XLVIII. Wien, 1898. S. 53.

Paul, C. M. Aufnahmsbericht aus dem Flyschgebiete des Ybbsthales in Niederösterreich. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1898. S. 276.

Paul, C. M. Ueber die Wienersandsteine des Erlafthales in Nieder-Oesterreich. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1898. S. 86.

Pelikan, Dr. A. Ueber die Schalsteinformation in Mähren und Schlesien. Anzeiger der kais. Akad. der Wiss. 1898. S. 106.

Penck, A. Friedr. Simony. Leben und Wirken eines Alpenforschers. Geogr. Abhandl. von Prof. Dr. A. Penck. VI. (Hft. 3.) Wien, 1898.

Penck, A. Die Tiefen des Hallstätter und Gmundner Sees. Mitth. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. Wien, 1898. S. 112, 123.

Penecke, K. A. Ein verkieselter Pflanzenrest. Mitth. des Naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1897. Graz, 1898. S. 1.

Penecke, K. A. Marine Tertiärfossilien aus Nordgriechenland u. dessen türkischen Grenzländern. Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss., matem.-naturw. Classe. LXIV. Wien, 1897. S. 41.

Perner, J. Foraminifery vrstev Bělohorských. (Foraminiferen der Weissenberger Schichten.) Palaeontographica Bohemiae der böhm. Akademie. Prag, 1897. Nr. IV.

Perner, J. Stopy činnosti ledovcové z dob minulých. (Spuren der Gletscherwirkung aus vergangener Zeit.) Vesmír. Prag, 1897. Jahrgang XXVII.

Perner, J. Nynější stav otázky hercynské. (Der heutige Stand der Hercynfrage.) Věstník der böhm. Akademie Jahrg. VII. Prag, 1898.

Perner, J. Zpráva o studijní cestě do Skandinavie. (Bericht über eine Studienreise nach Skandinavien.) Věstník. der böhm. Akademie. Jahrgang VII. Prag, 1898.

Perner, J. Ueber die Foraminiferen aus dem Tithon von Stramberg. Resumé des böhmischen Textes. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. Prag, 1898.

Pethö, J. Der Westabfall des Kodrugebirges im Com. Bihar. Jahresbericht d. königl. ungar. geol. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 45.

Pethö, J. Der Nordabfall des Kodrugebirges u. d. Thal der Schwarzen Körös; Com. Bihar. Jahresbericht d. königl. ungar. geol. Anstalt für 1896. Budapest, 1898. S. 41.

Petkovšek, J. Das Quecksilberbergwerk zu St. Anna bei Neumarktl (Oberkrain). Mitth. d. Section f. Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club. X. Wien, 1898. S. 29.

Pfeiffer, F. Goldvorkommen in Serbien. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 432.

Philippi, E. Die Fauna des unteren *Trigonodus*-Dolomites vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1898. S. 145.

Počta, Ph. O zbytcích hub z české pánve palaeozoické. (Ueber Spongienreste aus dem palaeozoischen Becken Böhmens.) Mit 1 Tafel (deutsch und böhmisch). Rozpravy d. böhm. Akad in Prag, Jahrg. VII., Cl. II., Nr. 24.

Počta, Ph. Geologické výlety do okolí pražského. (Geologische Ausflüge in die Umgebung von Prag.) Prag, 1897. Selbstverlag.

Popovici-Hatzeg. Sur l'âge des conglomerats de Bucegi (Roumanie). Bulletin Soc. géolog. d. Franç. XXV. Paris, 1897. S. 669.

Posewitz, Th. Das Gebiet zwischen dem unteren Laufe der Flüsse Taracz und

Talabor. Jahresber. d. kgl. Ungar. Geol. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 30.

Posewitz, Th. Das Petroleumgebiet von Körösmezö (Marmaros). Mitth. a. d. Jahrbuch d. kgl. Ungar. Geol. Anst. XI. Budapest, 1897

Posewitz, Th. Das miocäne Hügelland zwischen den Flüssen Theiss, Talabor und Nagyág. Jahresber. d. kgl. Ungar. Geol. Anst. für 1896. Budapest, 1898 S. 30.

Preis, K. Rozbory některých českých minerálů. (Analysen einiger böhmischer Minerale.) Věstník d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, 1897. Nr. XIX.

Procházka, Vlad. Jos. Arch. Geikie's Geologie (böhmische Bearbeitung). Prag, 1898.

Procházka, Vlad. Jos. Moravský Kras. (Mährischer Karst.) Sborník české spol. zeměvěd. Prag, 1898. Jahrg. IV.

Procházka, Vlad. Jos. O svéráznosti moravského Krasu. (Ueber die Eigenartigkeit des mährischen Karstes.) Sborník české spol. zeměvěd. Prag, 1898. Jahrg. V.

Procházka, Vlad. Jos. Repertorium literatury geologické a mineralogické království českého, markrabství moravského a vévodství slezského od roku 1528 až do 1896. Díl I. Seznam auktorů. Prag, 1898.

Purkyně, C. Ritt. v. Pyramidy zemní u Malešic v Plzeňsku. (Erdpyramiden bei Malešic in der Pilsener Gegend.) Vesmír. Prag, 1897. Jahrg. XXVII.

Rádl, Em. Gabbro ze Studeného v okolí jílovském. (Gabbro von Studené in der Umgebung von Eule.) Věstník d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. in Prag, 1897. Nr. XXIV.

Ranzinger, V. Totiser Kohlenwerke der Ungar. allgem. Kohlenbergbau-Actiengesellschaft in Budapest. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. XLVI. Wien, 1898. S. 689.

Redlich, Dr. K. A. Mineralogische Mittheilungen. Tschermak's Mineralogische und petrograph. Mittheilungen. XVII. Bd. VI. Hft. S. 518. Wien, 1898.

Redlich, Dr. K. A. Krystallographisch-optische Untersuchung zweier organischer Substanzen. Groth's Zeitschrift für Krystallographie u. Mineralogie. Bd. XXIX. Hft. 3. Leipzig, 1898.

Redlich, Dr. K. A. Eine Wirbelthierfauna aus dem Tertiär von Leoben. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Cl. Bd CVII. Abth. I. 1898. S. 440.

Remeš, Dr. Mauric. *Astylospongia praemorsa Ferd. Roemer* aus Stramberg. Verhandl. d. k k. geol. R.-A. 1898. S. 180.

Richter, E. Seestudien. Erläuterung z. II. Lieferung d. Atlas d. österr. Alpenseen. Geograph. Abhandl. d. Prof. Dr. A. Penck. Bd. VI Hft. 2. Wien, 1897.

Rodewyk, A. Die Titanitkrystalle im Brennergneiss. Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitth. XVII. Bd. Hft. VI. S. 544. Wien, 1898.

Rosiwal, August. Ueber geometrische Gesteinsanalysen. Ein einfacher Weg zur ziffermässigen Feststellung des Quantitätsverhältnisses der Mineralbestandtheile gemengter Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 143.

Rosůlek, Fr. Geologické poměry v hejtmanství pardubickém. (Geologische Verhältnisse des Pardubitzer Bezirkes.) „Kunětice". Pardubitz. 1897—1898. Jahrg. III.

Roth, L. v. Die Umgebung von Felvincz u. Bágyon im Com. Torda—Aranyos. Jahresbericht d. k. ung. geol. Anst. für. 1896. Budapest, 1898. S. 91.

Roth, L. v. Der nördliche Abschnitt des Semenik-Gebirges in der Gegend von Franzdorf, Wolfsberg u. Weidenthal. Jahresbericht d. k. ung. geol. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S. 64.

Rzehak, A. [Geologisch-palaeontologische Mittheilungen aus dem Franzensmuseum. II. Folge.] Beiträge zur Kenntniss der karpathischen Sandsteinzone Mährens: 1. Oberoligocäne Fossilien aus Mähren. — 2. Gesteine aus dem Flyschgebiete von Saitz—Prittlach. — 3. Alttertiär in der Gegend von Austerlitz-Butschowitz. Annalen des Franzensmuseums in Brünn. Bd III. pro 1897. Brünn, 1898.

Rzehak, Prof. R. Pseudotertiäre Ablagerungen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 179.

Rzehak, E. Die Saubsdorfer Tropfsteinhöhle in Oest.-Schlesien. Mittheilungen d. Section f. Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club. X. Wien, 1898. S. 47.

Salomon, Dr. W. Die geologische Erforschung der Alpen und der Alpenverein. Mittheilungen d. Deutschen u. Oesterr. Alpenvereines. Wien, 1898. S. 202.

Salomon, Dr. W. Ueber das Alter der periadriatischen granitisch-körnigen Massen. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 1. Lausanne, 1897.

Salomon, Dr. W. Ueber das Alter des Asta-Granites. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S 327.

Schafarzik, F. Die geolog. Verhältnisse der nördl. und östl. Umgebung von Teregova. Jahresbericht d. kön. ung. geolog. Anstalt für 1895. Budapest, 1898. S. 77.

Schafarzik, F. Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Örményes und Vercserova südlich von Karansebes im Com. Krassó-Szörény. Jahresbericht d. kön. ung. geolog. Anst. für 1896. Budapest, 1898 S. 108.

Schafarzik, F. Die Gesteine des kleinen Eisernen Thores. Suppl. z. d. Földtany Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898 S. 114.

Schaffer, Franz. Beiträge zur Parallelisirung der Miocänbildungen des piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1898. 3. u. 4. Hft. S. 389. Wien 1899.

Schaffer, Franz. *Pholadomya Fuchsi*, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 17.

Schaffer, Franz. Ueber eine neue Fundstätte von Badener Tegel bei Siegenfeld. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 335.

Scharitzer, R. Baryt vom Binnenthal. Zeitschr. f. Krystallographie u. Mineralogie. h. v. P. Groth. XXX. Bd. Leipzig, 1898. S. 299.

Scharizer, R. Beitrag zur Kenntnis d. chem. Constitution und d. Genesis der natürl. Eisensulfate. I. Zeitschr. für Krystallographie u. Mineralogie. h. v. P. Groth. XXX Bd. Leipzig, 1898. S. 209

Scharizer, R. Prof. Dr. A. Schrauf. Biographische Skizze. Czernowitz, 1898.

Schellgaden. Das Ende des Schellgadner Goldbergbaues. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 317.

Schellwien, E. Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalkes. II. Theil. Foraminifera. Palaeontographica. XLIV. Bd. Stuttgart. 1898.

Schellwien, E. Die Auffindung einer permocarbonischen Fauna in den Ostalpen Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 358.

Schellwien, E. Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die Karnischen Alpen und die Karawanken. Sitzungsb. d. königl. Preuss. Akademie d. Wiss. (phys.-mathem. Classe). XLIV. Berlin, 1898. S. 693.

Schlosser, M. Das Triasgebiet von Hallein. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. L. Berlin, 1898. S. 333.

Schmidt, A. Ueber einige Minerale der Umgebung von Schlaining (Ungarn). Zeitschr. für Krystallographie und Mineralogie. h. v. P. Groth. XXIX. Leipzig, 1898. S. 193.

Schmidt, A. Der Euklas-Krystall des mineralogischen Museums der Univers. Budapest. (Aus dem Nachlass von Dr. J. v. Szabó. Suppl. zum Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S 97

Schmutz, K. Zur Kenntniss einiger archäischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. III.) Mitth. d. Naturwiss. Vereines für Steiermark. Graz, 1898. S. 119

Schönbucher, A. Ueber die Bergbaue in Čemernica. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Architekten-Vereines. Wien, 1898. S. 197.

Schröckenstein, Fr. Aufzeichnungen über das böhmisch-sächsische Erdbeben im October u. November 1897. Věstník d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. in Prag, 1897. Nr. LXIV.

Schubert, R. Whawellit vom Venustiefbau bei Brüx. Tschermak's min. u. petrogr. Mitth. 1898.

Schubert, Rich. J. Beitrag zur Kenntniss der pleistocänen Conchylienfauna Böhmens. „Lotos". Prag, 1898. Nr. 8.

Seeland, F. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1897. Mitth. des Deutschen und Oesterr. Alpenvereines. Jahrg. 1897.

Seeland, F. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1898. Mitth. des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereines. Wien, 1898, S. 294.

Seeland, F. Josef Leodegar Canaval (Nachruf). Zeitschrift „Carinthia". Klagenfurt, 1898. S 110.

Sekera, Em. Geologische Beschreibung des Hlinskoer Bezirkes. „Sborník okresu hlineckého". Hlinsko—Prag, 1898.

Sieger, R. Studien über Oberflächenformen der Gletscher. II. Mitth. des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereines. Jahrg. 1898. S. 111.

Siemiradzki. J. v. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica. XLV. Stuttgart, 1898. S. 69.

Sigmund, A. Die Basalte der Steiermark. Tschermak's mineralog und petrograph. Mitth. XVII. Bd VI. Hft. S. 526. Wien, 1898.


POLITECHNIKA GDAŃSKA ZAKŁAD GEOLOGII

Simionescu, Dr. J. Ueber die Kelloway-fauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 410.

Simionescu, Dr. J. Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara (Rumänien). Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XLVIII. Wien, 1898. S. 9.

Simionescu, Dr. J. Ueber einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weissenbachgrabens bei Golling. Beiträge zur Palaeont. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orient. Bd XI. Hft IV. 1898. S. 207.

Slavík, A. Glaciální doba v Čechách. (Die Glacialzeit in Böhmen.) Jahresbericht d. kgl böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1897.

Slavík, Fr. O rudonosné pyroxenické a biotitické rule u Pohledě nedaleko Světlé n. Sázavou. (Ueber den Pyroxen- und Biotitgneiss von Pohled, unweit von Světlá a. d. Sázava.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1897. Nr. XXXIV.

Soukup, J. J. Porfyrovitý augitický diorit od Hučic u Březnice. (Porphyrischer Augitdiorit von Hučic bei Březnic.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. d Wiss. in Prag, 1897. Nr. XXIX.

Spechtenhauser. Diorit und Noritporphyrite von St. Lorenzen im Pusterthal. Zeitschr. d. Deutsch Geol. Ges. L. Berlin, 1898. S. 279.

Stache, Dr. G. Jahresbericht des Directors der k. k. geol. Reichsanstalt für 1897. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898 S. 1.

Staub, M. Ueber die durch fliessendes oder sickerndes Wasser erzeugten pflanzenähnlichen Abdrücke. Suppl. zu Földtani Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 341.

Stefanescu, S., Contribution a l'étude des faunes Eogènes et Néogène de Roumanie. Bulletin de la Soc. géologique de France. XXV. Paris, 1897. S. 308.

Steiner, F. Die technischen Arbeiten und Studien an den Biliner Sauerquellen. Bilin, 1898.

Štolba, Fr. Rozbor pramene Idina a pramene Jakubova z Bělovsi u Náchoda. (Analyse der Ida- und Jakobquelle von Běloves bei Nachod.) Časop. pro prům. chem. Prag, 1898. Jahrg VIII.

Suess, E. Ueber die Asymmetrie der nördl. Halbkugel. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CVII. Wien, 1898. S. 89.

Suess, Dr. Fr. E. Ueber die Herkunft der Moldavite aus dem Weltraume. Anzeiger der kais. Akad. d. Wiss. Nr. XXIV. Wien, 1898.

Suess, Dr. Fr. E. Ueber den kosmischen Ursprung der Moldavite. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. S. 387.

Suess. Dr. Fr. E. Studien über unterirdische Wasserbewegung. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1898. 3. u 4. Heft. S. 425. Wien, 1899.

Szajnocha, W. Geologische Excursionsberichte. Kosmos, Lemberg, 1898 (polnisch).

Szontagh, Th. v. Geolog. Studien im Gebiete der Gemeinden Hollód, Dekanyesd, Rózsfalva und Tenke des Com. Bihar. Jahresber. d. k. ung. geolog. Anst. für 1895. Budapest, 1898. S 41.

Szontagh, Th. v. Die geolog. Verh. d. Hügelgebietes zwischen den Gemeinden Tenke u. Sályi im Com. Bihar. Jahresber. d. k. ung. geolog. Anst. für 1896. Budapest, 1898. S. 38.

Tausch, Dr. L. v. Ueber ein ausgedehnteres Graphitvorkommen nächst Kollowitz bei Budweis in Südböhmen. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1898. S. 182.

Tausch, Dr. L. v. Neue Funde von Nummuliten und Orbitoiden im Flyschgebiete nächst Schumitz bei Ungarisch-Brod. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S 61.

Tausch, Dr. L. v. Hornblende-Andesit bei Boikowitz. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 61.

Teisseyre, W. Einige Bemerkungen über das VII. Heft des geologischen Atlas von Galizien. Berichte der physiogr. Commission, Krakau, 1898 (polnisch).

Teller, F. Die miocänen Transgressionsrelicte bei Steinbrück und Ratschach an der Save. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 284.

Tietze, Dr. E. Bemerkungen über das Project einer Wasserversorgung der Stadt Brünn aus dem Gebiete nördlich Lettowitz. Jahrb. d k. k. geol. R.-A. XLVIII. Wien, 1898. S. 179.

Tietze, Dr. E. Eine Reise nach dem Ural. Vortrag, gehalten im Wissenschaftl. Club in Wien am 9. December 1897. „Monatsblätter des Wissenschaftl. Club". Beilage zu Nr. 6 v. 15. März 1898. Wien, 1898.

Tietze, Dr. E. Zur Frage des internationalen flottanten Instituts für die Erforschung der Meere. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 121.

Tornquist, A. Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin.). Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. L. Berlin, 1898. S. 209.

Toula, Prof. Dr. Fr. Einige Illustrationen zu den vorläufigen Berichten über meine Reisen in den transsylvanischen Alpen Rumäniens. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Jahrgang 1898. I. Bd. S. 160. Stuttgart, 1898.

Toula, Prof. Dr. Fr. Ueber *Protachyceras anatolicum n. f.*, ein neues Triasfossil vom Golfe von Ismid. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrg. 1898. Bd. I. S. 26.

Toula, Prof. Dr. Fr. Ein neuer Fundort von sarmatischen Delphin-Resten im Stadtgebiete von Wien. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Jahrg. 1898. Bd. I., S. 64.

Trampler, R. Fünf neue Höhlen im Punkwathale. Mitth. der Section für Naturkunde d. Oesterr. Touristenclub. X. Wien, 1898. S. 25.

Traxler, L. Die Schwamm-Spienta des Schlammes von Balaton. Suppl. zu Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 277.

Treitz, P. Soda-Böden in Ungarn Suppl. zu Földtani-Közlöny. XXVIII. Budapest, 1898. S. 103.

Trener, G. B. und Battisti. Il lago di Terlago e i fenomeni carsici della Fricca, del Dess e dei Laghi „Tridentum". Jahrgang I. 1. und 2. Hft. Trient, 1898.

Uhlig, V. Die Geologie des Tatragebirges. I. Einleitung und stratigraph. Theil. Denkschr. d. kais. Akad. der Wiss., mathem.-naturw. Classe. LXIV. Wien, 1897. S. 643.

Vacek, M. Ueber die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles der Brentagruppe. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 200.

Vejdovský, Fr. Zoologie všeobecná a soustavná. (Allgemeine und systematische Zoologie.) I. Band (palaeontologischer Theil). Prag, 1898.

Vinassa de Regny, P. E. I Molluschi degli strati con *Serpula spirulaea* e la posizione del piano di Priabona. Processi verbali della Società Toscana di scienze naturali. Vol. X. luglio 1897. Pisa, 1897.

Vinassa de Regny, P. E. Sui Molluschi del Monte Postale. — Alcune osservazioni sul terziario delle Alpi venete Processi verbali della Società Toscana di science naturali. Vol. X. 1897. Pisa, 1897.

Vorwerg, O. Beiträge zur Diluvialforschung im Riesengebirge. Zeitschr. d. D. Geolog. Ges. XLIX. Berlin, 1897. S. 829.

Wähner, Fr. Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zone des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen, Theil VIII. Beiträge zur Palaent. und Geol. Oesterr.-Ung. und d. Orients. Bd. XI, Hft. 4. Wien 1898.

Walter, H. Das Naphta-Terrain in Zabola, Com. Háromszék in Siebenbürgen Montanzeitung V. Graz, 1898. S. 23.

Walter, H. Das Petroleumterrain in Sósmezö, Com. Háromszék in Siebenbürgen. Montanzeitung. V. Graz, 1898. S. 201.

Weinschenk, E. Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten. Eine chemisch-geologische Studie. Abhandl. d. math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akad. d. Wiss. XIX. (2) München, 1898. S. 500.

Weithofer, K. A. Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Carbon- u Permablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. CVII. Abth. I. Wien, 1898.

Wiśniowski, T. Beitrag zur Kenntniss der karpathischen Kreide- u. Tertiärformation in der weiteren Umgebung von Przemyśl. Kosmos, Lemberg, 1898 (polnisch)

Woldřich, J. N. Geologické studie z jižních Čech. (Geologische Studien aus dem südlichen Böhmen.) Archiv für naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Prag, 1898. Bd. XI. Nr. 4.

Woldřich, J. N. Předběžná zpráva o zemětřesení v Pošumaví. (Vorläufiger Bericht über das Erdbeben im Böhmerwalde). Rozpravy der böhm. Akademie in Prag, 1897. Cl. II. Jahrg. VI. Nr 2.

Woldřich, J. N. Rozhledy po názorech týkajících se vnitra zemského. (Ueberblick der Ansichten über das Erdinnere.) Věstník d. böhm Akademie. Jahrg. VII. Prag, 1898.

Woldřich, J. N. Sdělení o zemětřesech krušnohorkých. (Mittheilung über die Erderschütterungen im Erzgebirge.) Věstník d. böhm. Akademie. Jahrg. VI. Prag, 1897.

Woldřich, J. N. Zařízení pozorovací sítě v příčině zemětřesení. (Einrichtung des Erdbeben - Beobachtungs-

netzes.) Věstník d. böhm. Akademie. Jahrg. VI. Prag, 1897.

Woldřich, J. N. Příspěvek k otázce o vltavínech. (Ein Beitrag zur Moldavitfrage.) Mit 1 Tafel. Věstník d. böhm. Akademie in Prag, 1898. Jahrg. VII.

X. Dar erzführende Gebirge des Bergbauterrains von Dobschau (Nordungarn). Berg- und Hüttenmännische Zeitung. LVII. Clausthal, 1898. S. 105.

Zahálka, Č. Pásmo V (roudnické) křídového útvaru v Pohoří. (Zone V (Roudnitzer) der Kreideformation im Egergebiete.) Věstník der königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1898. Nr. V.

Zeise, Dr. Osc. Die Spongien der Stramberger Schichten. Palaeontographica; Suppl. II, achte Abth. Stuttgart, 1897. (Fortsetzung zu: Palaeont. Mitth. aus d. Mus. d. bayer. Staates etc.)

Želízko, J. V. Ueber die Fauna der Bande f_1 im mittelböhmischen Silur. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. S. 233.

Zuber, R. Einige Worte über den „Stein der Philareten“ vom geologischen Standpunkte aus. Kosmos. Lemberg, 1898. (Polnisch)

Zuber, R. Einige Bemerkungen betreffend die Untersuchungen Dr. J. Grzybowski's über die karpathische Mikrofauna. Kosmos. Lemberg, 1897. (Polnisch.)

Zuber, R. Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen. Zeitschr. f. prakt. Geol. Berlin, 1898, S. 84.



Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — A. B. = Aufnahmsbericht. — R. B. = Reisebericht. — Mt. = Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — N. = Notizen. — L. = Literatur-Notiz.

A.

Seite

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

K.

T.

U.

V.

W.

Z.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII

